

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**FORMAÇÃO DE GRUPOS DE ESTUDOS COM PROFESSORES DOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA
ETNOMATEMÁTICA.**

Ademir de Cássio Machado Peransoni

Lajeado, Março de 2015

Ademir de Cássio Machado Peranson

**FORMAÇÃO DE GRUPOS DE ESTUDOS COM PROFESSORES DOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA
ETNOMATEMÁTICA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, do Centro Universitário Univates, como parte da exigência para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na linha de pesquisa Tecnologias, Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Ieda Maria Giongo

Coorientadora: Dra. Marli Teresinha Quartieri

Lajeado, março de 2015

Ademir de Cássio Machado Peransoni

FORMAÇÃO DE GRUPOS DE ESTUDOS COM PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA.

A banca examinadora APROVA a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, do Centro Universitário UNIVATES, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na linha de pesquisa Tecnologias, Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Professora Dra. Ieda Maria Giongo – Orientadora

Professora Dra. Marli Teresinha Quartieri – Coorientadora

Professora Dra. Eniz Conceição Oliveira

Professora. Dra. Maria Madalena Dullius

Professor Dr. Claudio José de Oliveira

Lajeado, março de 2015

Meu ponto de vista é que as pesquisas se tornam vivas somente se elas se encarnam do ponto de vista histórico. Teses e dissertações ganham em densidade se - mesmo tendo como objetivo, por exemplo, analisar manuais, livros-texto, livros de ocorrência, autos de processos judiciais, protocolos diversos – pudermos incursionar, de alguma forma, pelos corredores das instituições, pelos labirintos da nossa própria experiência pessoal, profissional [...] (FISCHER, 2002, p. 63).

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar mais uma etapa de desenvolvimento de estudos acadêmicos, marcada por leituras, pesquisas, longas horas de estudo e afastamento de meus familiares e amigos, expresso meus sinceros agradecimentos àqueles e àquelas que, de uma ou outra forma, contribuíram para que a conclusão dessa caminhada fosse possível, levando-me à efetivação de minha dissertação de Mestrado. Cabe lembrar que as pessoas que cruzam nossos caminhos sempre têm algo a nos oferecer, o que possibilita nosso crescimento humano e profissional.

Inicialmente e de forma especial, agradeço à minha orientadora, Professora Dra. Ieda Maria Giongo, pela assistência e dedicação nos bons e maus momentos dessa trajetória. Estou convicto de que suas indicações me levaram sempre a andar por estradas seguras na busca e edificação do conhecimento. Nessa caminhada, construímos uma bela amizade, sustentada pelos pilares do respeito, carinho e entendimento mútuo. Assim, “General”, obrigado por impedir que eu fraquejasse nas horas mais difíceis pelas quais passei, dedicando-me toda a atenção necessária para que eu vencesse os obstáculos e concluísse essa importante etapa de minha vida.

À querida e prestativa Professora Dra. Marli Teresinha Quartieri, co-orientadora, pelas valiosas intervenções e contribuições às minhas escritas, bem como pela amizade e dedicação nos momentos tempestuosos dessa trajetória.

Aos membros da banca examinadora – Professora Dra. Eniz Conceição

Oliveira, Professora Dra. Maria Madalena Dullius e Professor Dr. Cláudio José de Oliveira – pela criteriosa leitura e pertinentes comentários que, certamente, qualificarão a versão final.

Aos professores, direção e alunos das duas Escolas Públicas do Vale do Taquari-RS, envolvidos nos grupos de estudo. Aos profissionais participantes da pesquisa, bem como seus familiares, que dedicaram seu precioso tempo para auxiliar no desenvolvimento desta pesquisa, respondendo aos meus questionamentos e contribuindo com sua presença nas práticas dentro e fora da sala de aula.

Aos bolsistas do Observatório da Educação Univates, fiéis amigos e companheiros de viagens e jornadas de pesquisa, colaboradores incansáveis nos momentos de estudo, transcrições e problematizações de textos e vídeos, Janaína de Ramos Ziegler; Fernanda Eloísa Schmitt; Augusto König e Diandra Rochembäck, bem como a Coordenação de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), por permitir a implementação e o desenvolvimento das atividades de pesquisa.

Um agradecimento especial:

Aos meus irmãos, Oneide Machado Peransoni e Elisandro Machado Peransoni, por me apoiarem, durante todos esses anos de caminhada de estudos; à minha querida “prenda”, Silvana Dalmaso Tolfo e meu amado filho, Miguel Tolfo Peransoni, pelo valioso apoio familiar, auxílio e incentivo nessa empreitada de estudos; aos parentes e amigos que, em vários momentos, desejavam minha presença e lá eu não podia estar. A todos vocês, meu muitíssimo obrigado, por compreenderem a minha ausência nas ocasiões de reunião familiar, compartilharem e acreditarem em meu sonho, tornando, assim, a caminhada menos exaustiva e mais alegre.

E, finalmente:

Aos meus pais, Adelino Chiavenato Peransoni (in memóriam) e minha mãe, Eneida Machado Peransoni, um muito obrigado por terem me concedido o bem mais valioso que um ser poderia ter: a vida, seguida da educação e ensinamentos que me tornaram um indivíduo pleno e capaz. Isso representou o pilar que me sustentou e me fez concluir mais uma etapa de desenvolvimento e aprendizado humano, social e

profissional. Com a partida de meu pai, passei a dedicar-me com afinco aos estudos, com a finalidade de atender a meus compromissos e realizar um sonho que, juntos, perseguimos em vida, mas que, por força do destino, hoje o concluo na sua ausência.

Em meio aos estudos a que me empenhava, com a intenção de melhor desenvolver minhas atividades investigativas, passei a dividir meu tempo de pesquisador e filho que sou e o pai que, há algum tempo, tornara-me. Assim, os finais de semana já não eram mais suficientes e deparei-me com uma ingrata encruzilhada: ou seguia minhas pesquisas ou dedicava meus dias aos cuidados de meu pai que enfrentava um violento câncer. Apesar desses caminhos tortuosos, não havia a intenção, de minha parte, de parar com o desenvolvimento da pesquisa; no entanto, a gravidade da doença que o assolava e, conseqüentemente, minha família, fez-me tomar a célere decisão de licenciar-me temporariamente do projeto do qual eu fazia parte.

O passar dos dias violentava minhas emoções, e as minhas ideias com relação à pesquisa fugiam do pensamento. Passei, então, a dedicar-me integralmente aos cuidados de meu pai, pois, embora sabendo que se tratava dos últimos dias em sua companhia, restava-me a esperança de que um milagre pudesse salvá-lo. Todos aguardavam pela sua morte, menos eu; pois, como ele, sempre fui muito otimista e esse sentimento o fazia acreditar em sua cura. E esta contagiava-me, já que passava quase vinte e quatro horas a seu lado e, de fato, às vezes, bem mais que isso.

Pai, talvez, o tempo apague a dor, mas não tua presença incentivadora, otimista e determinada a conquistar os objetivos que traçamos para nossa caminhada de vida. O nosso sonho hoje se tornou realidade; em vista disso, com a canção do cantor Michel Teló ¹, alimento minha saudade e rendo minhas homenagens a você e à querida mãe.

Pai, Mãe...
Razões da minha vida, minha força, minha inspiração
Luz do meu caminho, que me guia e me dá direção
Abraço que ampara e acalma o meu coração

¹ Letra extraída da página <http://letras.mus.br/michel-telo/1525621/>.

Pai, Mãe...

Quantas vezes nos momentos de bobeira e desilusão
Não ouvi os seus conselhos e com isso eu me vi sem chão
Todo mundo dando as costas e vocês me estendendo a mão

Pai, Mãe...

Queria lhes dizer o que sinto aqui dentro de mim
Sentimento puro e verdadeiro de um amor sem fim
Resumindo... Pai e Mãe te amo e vai ser sempre assim

Pai, Mãe...

Vocês são as batidas do meu coração

A letra, melodia da minha canção

A força que alimenta a minha inspiração

Pai, Mãe...

Com vocês eu já sorri e chorei de emoção
Aprendi que é perdando é que se tem perdão
Por amor é que eu faço essa declaração

Pai, Mãe...

RESUMO

A presente pesquisa - vinculada ao projeto denominado "Estratégias Metodológicas Visando à Inovação e Reorganização Curricular no Campo da Educação Matemática do Ensino Fundamental", desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – tem por objetivo central investigar as implicações pedagógicas advindas das discussões efetivadas num grupo de estudos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como aporte teórico o campo da etnomatemática. O referencial teórico escolhido para sustentar a investigação está em consonância com o campo da etnomatemática, cujas teorizações problematizam aspectos sociais, políticos e culturais no âmbito do ensino de matemática. O material de pesquisa foi gerado por meio das discussões, gravadas e posteriormente transcritas, com professores de turmas de 4º e 5º anos de duas escolas públicas da Região do Vale do Taquari, bem como suas produções textuais escritas durante a realização de encontros dos dois grupos de estudos formados. O diário de campo do pesquisador, as atividades desenvolvidas por duas turmas de alunos – uma de cada escola – e as explanações de dois profissionais ligados à construção civil também compuseram o corpus de pesquisa. A análise do referido material permitiu constituir as seguintes unidades de análise: a) Apego ao Formalismo Matemático por parte dos professores integrantes do grupo de estudo; b) Reconhecimento, desses docentes, da existência de jogos de linguagem matemáticos não escolares e c) Reconhecimento, por parte dos docentes e discentes, da forma de vida na emergência dos jogos de linguagem.

Palavras chave: Etnomatemática. Grupo de Estudos. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This research - linked to the project called “Methodological Strategies Aiming for Innovation and Reorganization Course in Mathematics Education field of elementary school”, developed at the University Center Univates with support from the Higher Education Personnel Training Coordination (CAPES) - is central to investigate the pedagogical implications arising from the effect of the discussions in a study group with teachers' of the first years of Elementary School, having as theoretical support the field of ethnomathematical . The theoretical framework chosen to support the research is in line with the field of ethnomathematical , whose theories problematize social, political and cultural aspects in the teaching of mathematics . The research material was generated through discussions , recorded and transcribed , with teachers from groups of 4th and 5th grades of two public schools of the Taquari Valley Region , as well as its written textual productions during the meetings of the two formed study groups. The daily diary of the researcher, the activities carried out by the two groups of students - one from each school - and explanations of two professionals of the construction industry also composed the research corpus . The analysis of this material allowed up the following units of analysis : a) Attachment to Mathematical Formalism by members of the study group ; b) the recognition, from these teachers to the existence of non-school mathematical language games and c) the recognition, from the teachers and students to the way of life in the emergency of language games.

Keywords: Ethnomatematics. Study Group. Years Elementary School initials.

LISTA DE FIGURAS / QUADROS

Figura 1 - Estratégia de cálculo utilizada por um aluno do Ensino Fundamental.....	52
Figura 2 - Gráficos produzidos pelos alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental.....	62
Quadro 1 - Das atividades desenvolvidas pelo grupo de estudos.....	41

SUMÁRIO

1 SOBRE A TEMÁTICA DA INVESTIGAÇÃO E OS CAMINHOS PERCORRIDOS.....	13
2 O CAMPO DA ETNOMATEMÁTICA.....	20
3 DOS GRUPOS DE ESTUDOS E RESULTADOS.....	36
3.1 Atividades na Escola “A”.....	43
3.2 Atividades na Escola “B”.....	73
4. DOS ESTUDOS DO GRUPO E RESULTADOS.....	98
4.1 Apego ao Formalismo Matemático por parte dos professores integrantes dos grupo de estudo	99
4.2. Reconhecimento, desses docentes, da existência de jogos de linguagem matemáticos não escolares.....	103
4.3 Reconhecimento, por parte dos docentes e discentes, da forma de vida na emergência dos jogos de linguagem.....	108
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
6 REFERÊNCIAS	124
APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	132
APÊNDICE 2 – Estrutura da pesquisa dos alunos.....	133

1 SOBRE A TEMÁTICA DA INVESTIGAÇÃO E OS CAMINHOS PERCORRIDOS

A investigação científica é, sobretudo, um trabalho coletivo. Para que um pesquisador ou pesquisadora trabalhe em seu gabinete ou laboratório, uma imensa rede de saberes, artefatos, aparatos, instituições e pessoas está em operação para tornar isso possível (COSTA, 2002, p.151).

O fato de o presente trabalho ter demandado tempo e esforços de vários colaboradores, em especial, de professores de duas escolas de Educação Básica, que se dispuseram a fazer parte dos dois grupos de estudos², fez com que eu iniciasse minha escrita com a citação acima. Além disso, é importante relatar os caminhos que me levaram a desenvolver esta pesquisa vinculada à educação matemática e que, ao atentar para aspectos culturais, deparei-me com minha própria caminhada pessoal e acadêmica. Assim, optei, nesta introdução, por evidenciar um pouco de minha trajetória, haja vista que, por um lado, os caminhos percorridos estavam intrinsecamente ligados às necessidades de aperfeiçoamento a que eu tanto aspirava e, por outro, à escolha da temática da investigação.

Comecei minha trajetória educacional formal aos sete anos de idade na Escola Madre Júlia (MAJU), cidade de São Sepé – RS. Cunho o termo “formal” já que, após concluir os estudos no Mestrado, estou ciente de que a educação ocorre, também, em espaços não formais. Meus pais – ele descendente de italianos e ela, de portugueses – sempre incentivaram os filhos a trilharem os caminhos acadêmicos,

² Ao longo da escrita de minha dissertação, utilizo a expressão grupo de estudos para referir-me à formação voluntária de professores da Escola Básica, tendo em vista que esta não certificou os participantes. Nesse sentido, afasto-me das teorizações acerca da formação continuada de professores, visto não ser este o escopo de minha dissertação.

tendo minha mãe, inclusive, cursado o Magistério numa escola da região. Não havia, na família, contestações sobre a importância de estudar e ter uma profissão estável; tais ideias estavam nítidas desde os primeiros anos de minha escolarização.

De fato, sentia-me à vontade naquele espaço escolar, sendo que, no primeiro dia, “dispensei” a presença de minha mãe, contrariando a maioria de meus colegas. Aquela atmosfera que eu julgava cheia de novidades era contagiante: a alegria dos colegas, as figuras que pintávamos, os pequenos bonecos que desenhávamos, as letras que a professora nos ensinava, embora estas eu já tivesse aprendido com minha mãe, para que eu “não fizesse feio na escola”.

Minha felicidade aumentava ao ouvir os elogios da professora por ter me destacado nas atividades, haja vista que sempre fui considerado um aluno aplicado e extremamente metódico no desenvolvimento de minhas tarefas escolares. Temas, trabalhos, apresentações, tudo era motivo de muita dedicação com o propósito de galgar os melhores resultados da turma. No Ensino Fundamental, dediquei-me à leitura, interpretei peças de teatro - apresentadas no salão de atos da Escola e na Igreja Matriz da Cidade de São Sepé – RS aos finais de semana. Quando alguém reclamava da escola – em especial, sobre seus inúmeros ritos de exercícios, provas, temas de casa e o disciplinamento imposto – eu rebatia tais ideias, explicitando que estava muito feliz por frequentá-la e que os esforços dos alunos seriam recompensados com a estabilidade econômica e social futura.

Transcorridos os sete primeiros anos, fui transferido para uma escola onde cursei a parte final do Ensino Fundamental. Nela, senti-me um pouco frustrado, pois começara a entender que a dinâmica e a desigualdade social também repousavam sobre as instituições escolares. Embora isso me assustasse um pouco, concluí com êxito essa etapa, sem apresentar problemas no desenvolvimento dos conteúdos, pois a dedicação e a disciplina que trazia da escola anterior foram responsáveis pela minha determinação com relação aos estudos.

Logo após, ingressei no Ensino Médio e, no transcorrer dos três anos, passei a apreciar as disciplinas de Química, Biologia, Física e Matemática, tornando-me indeciso quanto à escolha de uma dessas áreas com a qual prosseguiria meus estudos na graduação. Segundo meus professores, eu estava pronto para prestar vestibular para qualquer uma delas, pois reconheciam meus esforços e “habilidades”

no âmbito das Ciências Exatas. Cabe destacar que, durante meus estudos nos ensinos Fundamental e Médio, em nenhum momento, deparei-me com discussões sobre questões relacionadas aos aspectos sociais, políticos e culturais vinculados às disciplinas estudadas.

Com o término do Ensino Médio e a falta de recursos disponíveis, ingressei nas fileiras do Exército, buscando, assim, uma atividade que tornasse viável meu sonho de cursar uma faculdade. Na década de 1990, as políticas educacionais vigentes eram incipientes em termos de ações afirmativas que pudessem conduzir os desprovidos de condições financeiras às universidades. Julguei, assim, que o acesso ao Exército e a consequente mudança à cidade de Santa Maria me possibilitariam conciliar o trabalho e os estudos na Universidade.

Entretanto, verifiquei que tal conciliação não seria possível, haja vista a atividade cotidiana na Instituição exigir quase vinte e quatro horas do dia de um militar. Condicionado às disciplinas familiar e escolar, não enfrentei dificuldades no transcorrer de minha carreira militar. No exército, participei de cursos para ascender à graduação, conquistando, em todos eles, menções honrosas e, dessa forma, obtendo postos com rapidez. Dentre os oferecidos pela unidade onde servia, encontrava-se o inglês, ao qual me dediquei durante um período, concluindo-o com êxito. Entretanto, sentia-me frustrado por não conseguir realizar o sonho de ingressar na universidade.

Assim, ao julgar possuir condições financeiras adequadas, submeti-me ao vestibular a fim de ingressar na Universidade da Região da Campanha, conseguindo, finalmente, entrar no assim chamado “mundo acadêmico”. Esse passo foi o início de uma jornada muito aprazível, pois, na academia, esforcei-me ao máximo para me tornar um profissional com habilidades e possibilidades diferenciadas no exercício da profissão que eu havia escolhido. Nesse período, tive que associar o trabalho - o qual me oportunizou a frequentar a faculdade - às viagens, aulas, seminários e palestras.

O Curso de Ciências Biológicas imprimia certa dificuldade à maioria dos alunos, mas tal era minha felicidade e empolgação que a superei com longos finais de semana de estudos. No decorrer do curso, busquei (re)conhecer as diversas áreas de atuação de um Biólogo e vivenciá-las através de cursos, seminários,

estágios e palestras. Antes do término de meu período universitário, dediquei-me exclusivamente às atividades acadêmicas e realizei estágios na área de Meio Ambiente, Zoologia, Bioquímica e Licenciatura. Um dos primeiros foi em um projeto de recuperação de crianças com risco social, executado pelo Exército Brasileiro em parceria com a Universidade da Região da Campanha e Prefeitura Municipal de São Gabriel-RS. Durante seis meses, vivenciei experiências que foram centrais para a continuidade dos estudos, pois os alunos me mostraram a potência de trabalhar em meio às diversidades cultural e social, muito dinâmicas e particulares. Entretanto, sentia falta de referenciais teóricos que pudessem ser produtivos à emergência e práticas pedagógicas focadas na cultura dos discentes.

Em efeito, o “mundo” que aquelas crianças traziam cotidianamente para dentro da sala de aula era, às vezes, assustador, temerário e desestimulador, mas, ao mesmo tempo, intrigante, instigante e questionador. Percebia nitidamente que, ao entrarem em sala, seus semblantes mudavam magicamente e, naquele momento e hora, toda dor, fome, frio e diferenças sociais eram suplantadas pelas inúmeras atividades que lá desenvolvíamos. Encontrar-me no meio escolar reforçava minha ideia de exercer uma das atividades para a qual estava sendo formado: a de professor. Nessa época, percebi que queria seguir o caminho da licenciatura.

Após minha formação acadêmica, comecei a atuar como professor de Química, Física e Biologia da Rede Pública Estadual e, de Ciências, da Municipal de Ensino, Município de Hulha Negra - RS, sendo designado para uma escola do interior, distante 30 quilômetros da sede do Município. O local era reduto das colonizações alemã, italiana e indígena; tendo esta última, sido trazida pelo governo do Estado do Rio Grande do Sul no ano de 2010 e recém-assentada. Mergulhado em um meio escolar com diversidades socioculturais muito intensas e circundadas por atividades totalmente distintas, deparei-me com entraves no desenvolvimento de práticas docentes, tais como a língua, os conflitantes modos de agir e pensar e, ao mesmo tempo, imersos no mesmo ambiente escolar.

Essas distintas culturas, reunidas em um mesmo âmbito escolar, causavam-me certo espanto, perguntando-me como poderia ministrar aulas em ambientes marcados por tamanhas diversidades, por vezes, conflitantes. Esses “conflitos” e modos diferentes de agir e pensar as ciências e a matemática, fizeram-me lembrar

do período em que passara ao lado de meu pai em um leito hospitalar. Certo dia, ele me questionou como calcular o tempo que seria consumido para findar o soro de 1000 ml, sabendo que eram pingadas 30 gotas por minuto. Prontamente, respondi-lhe que faria uma regra de três, isto é, 30 gotas seriam, aproximadamente, 3 ml. Ele mesmo, em seu leito de morte, surpreendeu-me: “hora! se é 30 gotas por minuto, em uma hora, dá 1800 gotas, mais ou menos 180 ml, ou seja, arredonda pra 200 ml e divide 1000 ml por 200 ml, que vai dar 5 horas” para consumir um litro de soro. Dessa forma, realizamos o cálculo, sobrando 20 ml de cada 180 ml, que arredondamos para 200 ml. Da sobra, tivemos mais 100 ml, que correspondiam a mais ou menos meia hora; portanto, o tubo de soro duraria mais ou menos 5 horas e meia, talvez um pouco mais.

Em outra de nossas conversas, ele me perguntou quantos quilômetros faria o carro elétrico projetado em Lajeado - RS, do qual havia tomado conhecimento por meio da leitura de uma reportagem em certa revista de automóveis, hábito que ele muito cultivava. Como argumento, declarou que a bateria possuía autonomia de 4 horas e a velocidade média de 60 km/h. Respon-di-lhe que “essa é fácil né pai, é só multiplicar um pelo outro para achar a distância percorrida”. Ao ouvi-lo, surpreendi-me novamente: “mas estás considerando uma linha reta, pois parar e arrancar não faz parte do que a revista colocou na matéria”. Dessa forma, tecíamos nossas conversas até que a noite viesse nos visitar. Diariamente, tomava seu banho, fazia sua singela refeição, quando conseguia, e adormecia com um beijo meu em sua face, costume comum entre os descendentes italianos e, geralmente, passado de pai para filho. Os dias passavam e percebia que até em nossos leitos de morte utilizamos a matemática, seja para passar o tempo, como fazíamos eu e meu pai, seja para atender a outras necessidades básicas humanas mais específicas. Assim, após ter me submetido à seleção do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário Univates e obter aprovação, fui selecionado como bolsista do Programa do Observatório da Educação, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Nessa época, desenvolvia minhas pesquisas e as conversas informais com meu pai e as situações que vivenciava nos meios escolares onde atuava reforçavam a necessidade de buscar um ancoradouro que me vislumbresse a possibilidade de aperfeiçoar as práticas pedagógicas que eu efetivava.

Na Univates, atualmente, há dois projetos em andamento financiados por esse Programa: Relação entre a formação inicial e continuada de professores de Matemática da Educação Básica e as competências e habilidades necessárias para um bom desempenho nas provas de Matemática do SAEB, Prova Brasil, PISA, ENEM e ENADE, coordenado pela Professora Dra. Maria Madalena Dullius. O segundo é intitulado Estratégias metodológicas visando à inovação e reorganização curricular no campo da educação matemática no ensino fundamental, coordenado pela Professora Dra. Ieda Maria Giongo. A investigação da qual faço parte está vinculada ao Edital 049/2012, cujo objetivo principal prevê que os projetos devem “fomentar a produção acadêmica e a formação de recursos humanos em educação, em nível de pós-graduação, mestrado e doutorado, e incentivar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas da rede pública de educação básica” (Edital 049/2012, p. 2-3).

Ao constatar que uma das ações previa o estudo sistemático, junto a um grupo de professores de seis escolas parceiras, de três ³tendências da educação matemática – modelagem matemática, etnomatemática e investigação nas aulas de Matemática –, imediatamente fui remetido à minha trajetória pessoal e profissional, lembrando de toda a diversidade cultural e social em que minhas práticas pedagógicas se encontravam imersas e dos modos distintos de amparo e desenvolvimento por meio da matemática. Dessa forma, compreendi que deveria enveredar pelo referencial teórico da etnomatemática e engajar-me em uma pesquisa ligada a esse campo da educação matemática.

Neste sentido, empreendi meus esforços em busca de referências teóricas que pudessem me amparar na escrita do projeto de dissertação. Iniciei uma busca no portal da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), visando (re)conhecer investigações que tratassem da temática “etnomatemática e formação de professores”. Obtive um número expressivo de resumos de teses e dissertações escritas entre ⁴1987 e 2012. Estas versavam sobre

³ Ao grafar a expressão “tendências” da educação matemática estou me referindo àquela utilizada quando do envio do projeto Observatório da Educação para a agência de fomento. Na época as pesquisadoras da Univates utilizaram esta nomenclatura para denominar a etnomatemática. Entretanto, a partir de estudos sistemáticos que o grupo efetivou passou-se a utilizar o termo “perspectiva da educação” matemática ao fazer referência a etnomatemática.

⁴ Cabe esclarecer que este é o período em, historicamente, se intensificaram as produções acadêmicas desta perspectiva de ensino.

a formação de professores nesta perspectiva teórica, e seu estudo foi central para que eu pudesse emergir nesse referencial que até então desconhecia.

Nesse cenário, constituí a seguinte questão de pesquisa: Quais são as implicações pedagógicas advindas de um grupo de estudos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tendo como aporte teórico o campo da etnomatemática?

A questão acima permitiu que fosse configurado o seguinte objetivo geral: Investigar as implicações pedagógicas advindas das discussões efetivadas num grupo de estudos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como aporte teórico o campo da etnomatemática.

Como objetivos Específicos, escolhi:

- Problematizar as teorizações do campo da etnomatemática em grupos de estudos com professores de 4º e 5º anos de duas escolas de Educação Básica do Vale do Taquari.
- Identificar e examinar jogos de linguagem gestados nas formas de vida de duas comunidades escolares do Vale do Taquari.
- Elaborar práticas pedagógicas, alicerçadas no referencial teórico da etnomatemática, com posterior desenvolvimento destas nas turmas dos docentes participantes da pesquisa.

Nessa perspectiva, no capítulo 2, sirvo-me das teorizações da etnomatemática, descritas por Knijnik et al (2012). No três, explico os caminhos investigativos com o grupo de estudos, seguido dos resultados e de um conjunto de considerações que, dentre outros, apontam para a continuidade de meus estudos.

2 A PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA

Abrir espaço para a inserção de procedimentos, técnicas e saberes não legitimados e presentes no contexto escolar não significa excluir os saberes escolares, mas sim articulá-los, compará-los e redimensioná-los diante de um processo dialógico, assim, é óbvio que estaremos usando mais tempo, entretanto, acreditamos que: a inclusão de saberes produzidos pelos alunos em contextos não escolares ou saberes produzidos no contexto escolar mas que possuem uma formatação ou linguagem distinta do modelo tradicionalmente usado pela escola-, é uma decisão política, é uma escolha que se estabelece a partir de critérios comprometidos com uma nova ética social (MONTEIRO, GONÇALVES e SANTOS, 2007, p. 61).

A citação acima resume, em certo sentido, as leituras iniciais que desenvolvi nas dissertações analisadas no portal da CAPES. Dentre elas, figura a de Mafra (2006) que, tendo realizado um trabalho junto a um grupo de professores objetivando melhorar as práticas pedagógicas na perspectiva da etnomatemática, evidencia que:

Tal proposta [referindo-se à sua investigação] está fortemente vinculada à necessidade de refletirmos sobre a natureza do conhecimento (etno)matemático produzido por populações específicas e sobre a forma como esse saber pode ser discutido, trabalhado e validado em ambientes de aprendizagem, independente dos níveis de ensino e das limitações impostas por programas de governos e instituições educacionais (MAFRA, 2006, p.6).

Consoante às afirmações do autor, a etnomatemática possui linhas de pesquisas que estão conectadas às formas específicas de saber matemático e como este está presente na vida das pessoas e de suas atividades cotidianas, considerando a complexidade das suas culturas. Essa linha de pesquisa “[...] tem respaldo nas constatações das influências socioculturais sobre o processo ensino-aprendizagem a partir de ações intencionais de uma proposta etnomatemática” (KANISKI, 2001, p.6).

A leitura dos citados trabalhos levou-me a pensar que as teorizações que os sustentam estão fortemente relacionadas ao modo como vivem os povos e aos meios como estes se utilizam da matemática para se desenvolverem e crescerem como comunidades que possuem maneiras de pensar e agir específicas. Frequentemente, pesquisas na área da etnomatemática visam identificar e aproximar os saberes matemáticos oriundos das diversas culturas com aqueles produzidos na academia. Tais possibilidades foram explicitadas, por exemplo, quando Grijó (2011, p.5) buscou:

[...] investigar os saberes matemáticos presentes nas práticas sociais de alunos de uma escola pública municipal situada na área rural do município de Paty do Alferes, localizado na região centro-sul do estado do Rio de Janeiro. **Partiu-se da observação de professores que, ao identificarem que os alunos lidavam com conhecimentos matemáticos em seu dia a dia, mas não conseguiam compreender a “matemática escolarizada”, resolvem rever o projeto pedagógico da escola e as práticas pedagógicas** (GRIJÓ, 2011, p.5, grifos meus).

Segundo o autor, a etnomatemática emerge como uma vertente de conhecimentos a serem pesquisados e estes abarcam possibilidades infinitas para o ensino/aprendizagem de alunos e professores. Em efeito, desde o surgimento dos estudos no campo da etnomatemática, os estudiosos da educação matemática buscam rever suas práticas pedagógicas e, seguidamente, utilizam-se de meios que viabilizem o entrelaçamento destas com os saberes escolares e a formação de professores. Embora a etnomatemática tenha um amplo campo a ser explorado com relação a [...] “a formação inicial e continuada de professores, à produção de material de apoio, ao intercâmbio de experiências e a um programa de ação pedagógica mais ampla para a integração da História da Matemática em sala de aula” (MOTA, 2006, p.7), o que efetivamente o autor observou é que, dentre uma vasta gama de professores, ainda são poucos os que atentam à possibilidade de operar com os saberes matemáticos amalgamados às mais diversas formas de vida. Tal ideia acorda com os pensamentos de Fonseca (2005, p. 6):

As perspectivas vigentes até o momento na História da Educação Matemática refletem a **visão eurocentrista** centrada numa matemática elitista. Trata-se de uma matemática cujo modelo de ensinar se encontra **distanciado** da compreensão da maioria dos estudantes, **pois tem muito pouca relevância para atender às necessidades do cotidiano das pessoas** (IBIDEM, p.6, grifos meus).

Ainda, segundo o autor, a falta de relação com as atividades dos alunos torna

a matemática algo a que apenas a elite intelectual tem acesso, tornando-a inatingível para muitos. A análise das investigações oriundas do banco de teses e dissertações da CAPES também evidenciou que, embora alguns profissionais, ainda que de maneira incipiente, comecem a considerar a possibilidade de haver no exercício de suas atividades algumas semelhanças entre as atividades escolares e as práticas matemáticas de certas formas de vida⁵, tais ideias ainda são pouco fomentadas nos meios escolares, encontrando certa resistência em aplicá-las nas salas de aula e nos cursos de formação de professores. Aragon (2009) identificou a resistência dos professores na utilização da etnomatemática como ferramenta para os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Em seu trabalho, o autor considerou três unidades de análises: os estudos do cotidiano, o currículo e as relações interculturais, reconhecendo a

[...] pertinência e a emergência de determinadas tensões, nos contextos de formação docente, passei a considerá-las como possibilidades para a constituição de formas de resistência e de singularidades docentes, orientadas ao fazer pedagógico nos âmbitos pedagógico, social e cultural (ARAGON, 2009, p. 6).

O reconhecimento de determinadas tensões e das unidades de análises adotadas na pesquisa de Aragon (2009) demonstra a amplitude e abrangência da etnomatemática, bem como o impacto que esta pode causar na formação de docentes e alunos. Dentro das unidades explicitadas pelo autor, estão as que, segundo ele, podemos considerar como “coluna vertebral” que o professor e/ou pesquisador deverão discernir para o desenvolvimento de seus trabalhos no âmbito escola/sociedade. É no cotidiano do aluno que a matemática está oculta, velada, marginalizada ou escondida. Nesse referencial teórico, devem ser consideradas

[...] atividades e as propostas didáticas para o ensino de **matemática que contemplam os saberes trazidos pelos alunos de fora dos portões da escola**, para assim poder fazer e refazer significados matemáticos, propondo uma intervenção no ensino da matemática (GRIJÓ, 2011, p.5, grifos meus).

No entanto, autores como Moraes (2005) entendem que, poucas vezes, os professores recorrem

[...] ao estudo das lógicas clássicas e não-clássicas, dando ênfase ao seu

⁵ Utilizo, neste trabalho, o termo “formas de vida” com a finalidade de explicitar a maneira como as pessoas viviam e trabalhavam em determinada cultura. Exemplo: forma de vida dos pedreiros, dos carpinteiros, dos viticultores.

caráter semântico, e buscando na etnomatemática e na sociolingüística, a **construção de um suporte teórico que proporcione ao futuro professor de Matemática competência para compreender e se preocupar, tanto com as necessidades emocionais e intelectuais dos alunos, como em reconhecer os saberes dos educandos, respeitando-os e legitimando-os** (MORAES, 2005, p.5, grifos meus).

Reconhecer e legitimar os saberes dos alunos é tentar trabalhar, nas salas de aula, a “matemática de cada dia”, um desafio ao professor dessa área de ensino. Esse desafio se coloca frente aos profissionais que buscam dar visibilidade e valorizar os saberes dos alunos no ensino da Matemática. Nessa ótica:

Ressalta-se a importância do **diálogo no processo educativo** como um modo de promoção do sujeito tendo **a linguagem como fator essencial para o desenvolvimento mental**, exercendo uma função organizadora do pensamento. Outros sim, destaca-se **a análise da própria prática no processo de produção de novos conhecimentos com o fim específico de melhor compreender o processo educativo** e, ainda, de possibilitar uma **reflexão crítica** quanto à prática pedagógica da professora, buscando dar mais qualidade a ela (ANNES, 2006, p.5, grifos meus).

Conforme o autor, outro fator relevante à construção da educação matemática é a pesquisa da própria prática docente, de forma sistêmica, reflexiva, onde o profissional faz uma autoanálise, buscando o melhor entendimento do processo educativo. A identificação desses procedimentos na formação profissional é o que possibilita que se faça a relação entre as atividades cotidianas dos agentes educacionais envolvidos e as das matemáticas escolares e acadêmicas.

O citado pesquisador acrescenta que o professor que problematiza seu papel na construção do conhecimento matemático e busca compreender o processo educativo construtivo que acolhe os diferentes modos de “saber” e “fazer” a matemática, frequentemente, depara-se com métodos produzidos por indivíduos de culturas diferentes. Entretanto, estes conseguem desenvolver suas atividades como se estivessem utilizando a matemática formal.

Desse modo, o vínculo entre tais procedimentos deve ser considerado por esses profissionais como uma real possibilidade de endossar os métodos que viabilizam o ensino/aprendizagem da educação matemática de docentes e alunos. Neste sentido, conforme constatou Souza (2007), a construção do conhecimento matemático poderá utilizar-se de uma via de acesso segura para os cursos de formação de professores que,

[...] tendo por base algumas tendências contemporâneas, como a etnomatemática – enquanto proposta que procura dar vez e voz aos diferentes grupos sócio culturais a partir da valorização dos conhecimentos que professores e alunos geram em seus fazeres cotidianos – e elaborar uma discussão reflexiva acerca desses cursos, para observar suas inter-relações, intenções e significados enquanto espaço de troca de experiências entre diversos profissionais da área da educação (IBIDEM, p.5).

Alguns pesquisadores vislumbram que o campo da etnomatemática pode gerar uma teia de inter-relações, possibilitando que profissionais de matemática e de outras áreas da educação possam trabalhar coletivamente. Para Pereira (2012), essa teia de inter-relações possibilita

[...] analisar as condições existentes para o desenvolvimento da Matemática Multicultural no Brasil, além de investigar a formação de professores ligados ao assunto, tendo em vista a sua inserção em práticas de ensino reparatórias, pautadas em ações que valorizariam a cultura de comunidade relegados a subalternidades. [...] **Para tanto é necessário considerar uma nova pedagogia nesta ciência**, seguindo novos desígnios teóricos, como, por exemplo: Etnomatemática, Letramento e numeramento. Tais pressupostos, aliados a observação de **tradições orais e hibridismos matemáticos, seriam alvo da prática docente, guiados pela mudança que visam à formação e a identidade do professor**, não só desta, mas, também, de outras disciplinas (IBIDEM, p.5, grifos meus).

Essa “nova pedagogia” a que se refere o autor trata-se, portanto, de uma mudança na abordagem dos cursos de formação de professores, evidenciando um modo sistêmico de operar e validar conteúdos na educação matemática. Ela tem buscado a valorização e a interação da Matemática com as demais disciplinas, entrelaçando não só o ensino desta com o meio social do aluno, mas com todas as áreas do conhecimento. Estas, por sua vez, também poderão estar inseridas em um contexto do qual o discente faz parte. No entanto, segundo o citado pesquisador, há que se ter

[...] uma escuta sensível das memórias discentes [...] gerados pelos diversos indivíduos componentes da teia social, em seus fenômenos identitários e relações interpessoais. Este devir do rizoma numérico pode ter êxito pela união de esforços das muitas áreas do saber humano, sendo, possivelmente, de caráter interdisciplinar (PEREIRA, 2012, p.5).

Breda (2011) expressa que o campo da etnomatemática visa frequentemente quebrar paradigmas no ensino da Matemática. A autora, em seu trabalho, procurou [...] “apresentar, a partir de uma perspectiva pós-estruturalista, uma discussão de como a utilização da Etnomatemática nos cursos de formação continuada de professores de matemática implica na produção de subjetividades” (IBIDEM, p.4).

Suas afirmações acordam com as de Knijnik et al. (2012) no que concerne à vinculação do campo da etnomatemática, envolvendo algumas ideias na perspectiva pós-estruturalista.

Assim, na visão dos pesquisadores citados até o momento, o que a formação de professores, nos últimos anos, tem buscado, na etnomatemática, é a possibilidade de ancorar-se em uma perspectiva ampla, que considera diversos fatores que influenciam o desenvolvimento dos indivíduos de uma sociedade e, ao mesmo tempo, específica, pois se associa às peculiaridades de cada cultura. Nesse sentido, Knijnik et al (2012, p. 23) apontam que a etnomatemática “vem se constituindo como um campo vasto e heterogêneo, impossibilitando a enunciação de generalizações no que diz respeito a seus propósitos investigativos ou a seus aportes teóricos-metodológicos”. As autoras ainda mencionam que:

A perspectiva etnomatemática que mais recentemente foi concebida no GIPEMS-Unisinos orienta-se em uma direção filosófica. Mais especificamente, tem como referencial teórico o pensamento de Michel Foucault e as ideias do “segundo Wittgenstein”, que correspondem ao período conhecido como o de maturidade de sua obra. Nossa perspectiva etnomatemática é compreendida como uma caixa de ferramentas teóricas, que foram selecionadas das obras desse filósofo (IBIDEM, p. 28).

Dessa forma, empenhei-me em estudar com afinco as trajetórias do filósofo Ludwig Wittgenstein que, como apontado acima, têm servido de base ao entendimento da etnomatemática descrito por Knijnik frente a seu grupo de pesquisa. Para ele [Wittgenstein], não é mais possível falarmos em linguagem, mas sim em linguagens, pois conforme Moreno (2000):

Não é possível, então, dizer o que é linguagem e o que não é mais linguagem?! É a instauração do infecundo! [...] Entramos, [...] no reino das imprecisões da imaginação, do senso comum, da contradição, do empírico! Nem tanto, retoma a palavra do filósofo das Investigações: é possível traçar limites para a linguagem e para conceitos em geral, “pois ainda não foi traçado nenhum”. É possível traçar limites segundo objetivos determinados; mas isso não implica que tais limites existam por si próprios, independentemente dos objetivos que nós próprios traçamos – ou dito de outra maneira, **os limites dos conceitos não são independentes de nossa ação, ganhando consistência e sentido apenas quando são relativos aos usos determinados que pretendemos fazer dos conceitos. A exatidão conceitual é, assim, um atributo do uso** (IBIDEM, p. 54, grifos meus).

De acordo com o autor acima nomeado, o filósofo procura definir as relações linguísticas estabelecidas desde e para sempre, ligando as palavras e as expressões da língua a objetos, os quais dariam sentido às atividades humanas

estabelecidas no mundo, “O mundo fornece então a base fixa à linguagem” (MORENO, 2000, p. 22). Ainda, segundo as interpretações do citado pesquisador, o referido filósofo forneceu por essas vias, durante boa parte do século XX, matrizes de reflexões sobre a linguagem que influenciaram importantes escolas filosóficas. As suas primeiras inquietações estavam relacionadas a como e por que os sons são compreendidos. “Qual seria o sentido das palavras e sons que emitimos, ao emergir dessas questões [...] sua obra aparece como impenetrável e esotérica por vezes; sua vida, como excêntrica e inconstante” (MORENO, 2000, p. 9).

As reflexões do autor com relação às ideias do filósofo, levaram-me, em primeira instância, a entender que as relações entre a linguagem e a sociedade passam estritamente pela “[...] noção de mundo [a qual] reenvia à noção de estado de coisas, e esta, a noção de coisa ou objetos” (MORENO, 2000, p. 20).

Com base nas ideias explicitadas pelo citado autor, podemos inferir que a linguagem aparece associada a partir de proposições, “[...] a teoria da proposição como imagem dos fatos” (MORENO, 2000, p. 16), constituídas única e exclusivamente de nomes que se relacionam a objetos que integram a realidade. Assim, fecha-se o leque de possibilidades lógicas de combinação, compondo uma relação de designação inflexível e rígida e, nessa visão, os nomes estão ligados apenas aos objetos e às suas realidades combinatórias.

Por essas vias, o mesmo autor declara que “a noção de substância constitui, assim, o pano de fundo sempre [relacionado] ao funcionamento da linguagem: no *Tractatus*, a linguagem é inteiramente referida ao mundo” (MORENO, 2000, p. 23). Nesse sentido, ele sintetiza suas ideias, afirmando que esse momento de interpretação e a busca pelas definições de linguagem geraram outras inquietações no filósofo no transcorrer de sua jornada filosófica:

Assim sendo o pano de fundo para a análise do funcionamento da linguagem, no *tractatus*, era o mundo: seu ponto de referência depositário de todos os conteúdos que podem dar forma as expressões linguísticas em geral. **Não temos, mais agora, depois do tractatus esse ancoradouro firme e sólido; não mais poderemos apoiar-nos na estrutura fixa dos fatos** para estabelecer o elo com a forma lógica fixa da linguagem, ou a forma geral da proposição (MORENO, 2000, p. 59, grifos meus).

O autor, ao interpretar a obra e vida de Wittgensten, expressa que o filósofo, em sua trajetória, muda suas concepções. A partir de seu trabalho denominado “Investigações Filosóficas”, concebe outras formas de pensar a linguagem e as

relações linguísticas. “A proposição deixa de ser um modelo fixo e exato dos fatos para ser, agora, concebida como uma forma instável de representação, na medida em que sempre pode ser revista e reformulada” (MORENO, 2000, p. 23). As ideias de Moreno vêm ao encontro das reflexões de Condé (2004, p. 45-47) quando este relata que:

A significação de uma palavra é dada a partir do uso que dela fazemos em diferentes situações e contextos. Situações linguísticas constituem fenômeno social, e esse ponto é crucial para que a concepção semântica seja constituída pela concepção predominantemente pragmática.

Segundo as interpretações dos autores, nesse segundo momento, Wittgenstein rompe com a sua primeira concepção, contrariando suas próprias reflexões, “[...] não deixando, por isso, de ser adequada para desempenhar sua função expressiva e comunicativa” (MORENO, 2000, p. 23). Nessa nova concepção, consoante esses estudiosos, Wittgenstein passa não mais a definir a linguagem como algo fixo, imutável e ligado diretamente a objetos, mas discorre no sentido de que a pergunta pela designação da linguagem se tornou incabível, sendo correto perguntar não qual o sentido da palavra, mas sim quais sentidos nós atribuímos às palavras por meio de acordos preestabelecidos para assim defini-las. A esse respeito, outros autores também interpretam esse segundo momento da obra de Wittgenstein, tal como Wanderer (2007, p.162):

Wittgenstein, nessa segunda fase, repudia a noção de um fundamento ontológico para a linguagem, a qual assume um caráter contingente e particular, assumindo sentido mediante diversos usos. [...] dessa forma [...] a possibilidade de essências ou garantias fixas para a linguagem é posta sob suspeição, [...].

Segundo a pesquisadora, podemos inferir que, nessas novas reflexões de Wittgenstein [no segundo momento de sua obra], a palavra está vinculada à “ideia de que não há uma forma prototípica da proposição nem uma análise do significado que pudesse fornecer unidades irreduzíveis e definitivas” (MORENO, 2000, p. 23), pois, como enfatiza o autor “[...], os jogos de linguagem não se restringem apenas a palavras, mas a atitudes que possibilitam a compreensão de um processo de uso de linguagem” [...] (IBIDEM, p. 55).

O referido processo [uso das palavras, acordos e atitudes] está concatenado aos acordos estabelecidos entre os indivíduos componentes de uma sociedade e de uma cultura. Neste sentido, a linguagem passa a fornecer uma visão crítica da realidade e, a partir desta, os seres integrantes das sociedades e das culturas

utilizam instrumentos de natureza para comporem seu dia a dia e atenderem às necessidades básicas de perpetuação, ascensão sociocultural e transcendência. Tais atividades são acordadas entre os pares no transcorrer dos tempos e, por estes, são edificadas as vias de construção do conhecimento, levando, por consequência, ao amparo, manutenção, desenvolvimento e sustentação da cultura e da sociedade como um todo. Dessa forma:

Aprendemos com Wittgenstein, assim, que não existem fundamentos últimos, nem na possibilidade dos fatos, nem na essência da forma lógica. **É de nossos usos, de nossos jogos de linguagem, enfim, de nossa forma de vida, que estabelecemos nossas significações**, etc... **com as quais damos sentido ao que nos cerca**. Entretanto, uma outra questão mais importante emerge nesse ponto. Ainda que não possamos conceber um fundamento último, não podemos abrir mão de critérios de racionalidade. O desafio maior que uma concepção de racionalidade pragmática deve enfrentar não é apenas “desconstruir” a ideia de um fundamento último, a partir da representação, mas apontar quais são os critérios de racionalidade de que dispomos, uma vez abolida a retenção de uma fundamentação última do conhecimento (CONDÉ, 2004, p. 81).

A busca pela superação de limites para o uso das palavras através dos jogos de linguagem que ancoram as diversas atividades humanas está presente nas ideias de Moreno (2000) e Condé (2004), quando eles refletem sobre a vida e a obra de Wittgenstein. Tais reflexões convergem com as de Ubiratan D’Ambrósio, o assim chamado “pai detnomatemática”, quando este declara:

Embora o conhecimento seja gerado individualmente, a partir de informações recebidas da realidade, **no encontro com o outro se dá o fenômeno da comunicação**, talvez a característica que mais distingue a espécie humana das demais espécies. **Via comunicação, as informações captadas por um indivíduo são enriquecidas pelas informações captadas por pelas informações captadas pelo outro**. [...] Assim, **desenvolve-se o conhecimento compartilhado pelo grupo** (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 32, grifos meus).

Conforme as colocações desse autor, a linguagem exerce papel fundamental no desenvolvimento das relações sociais e culturais, na busca por sanar os seus anseios imediatos e os futuros, “em todas as espécies vivas, a questão da sobrevivência é resolvida por comportamentos de resposta imediata, [...]” (IBIDEM, p. 27). As ideias do mencionado estudioso explicitam que a linguagem, em suas mais diversas formas de expressão, serve de ancoradouro para criação, projeção e estruturação de processos cognitivos que visem estabelecer relações culturais de amparo e consolidação de modos e atitudes com relação ao saber e fazer de diversas culturas.

Seguindo essa linha de raciocínio, a etnomatemática pode ser entendida como um “[...] conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana” (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 27). Logo, ela é a matemática praticada por

[...] grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. Além desse caráter antropológico, a etnomatemática tem um indiscutível foco político. A etnomatemática é embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano (D’AMBRÓSIO, 2009, p.9).

Essa perspectiva de ensino da matemática, tal qual as reflexões sobre a obra de Wittgenstein promovida por Moreno (2000) e Condé (2004), compõe as linhas do referencial teórico que sustentaram minha investigação. Esse aporte teórico, relacionado à educação matemática, foi escrito pelo professor Ubiratan D’ Ambrósio em meados da década de 1970. O autor cunhou o termo etnomatemática para designar a diversidade presente no meio social e cultural que abarca métodos diversificados de operar com a matemática, visando atender às necessidades diárias da vida das pessoas. Ademais, segundo ele, “o reconhecimento, tardio, de outras formas de pensar, inclusive matemático, encoraja reflexões mais amplas sobre a natureza do pensamento matemático, [...] esse é o objetivo do programa etnomatemática” (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 17).

Na ótica de D’ Ambrósio, todas as culturas geram matemáticas e, por consequência, ao frequentar a escola, “o aluno [traz consigo] suas raízes culturais, que é parte de sua identidade” (IBIDEM, p. 74). Neste sentido, é possível falar em saberes matemáticos intrinsecamente ligados à cultura dos indivíduos, “respondendo a fatores naturais e sociais” (IBIDEM, p.22). Entretanto, para o autor, essas raízes, usualmente, são “eliminadas no decorrer de uma experiência educacional conduzida com o objetivo de subordinação” (IBIDEM, p.75).

De acordo com as ideias explicitadas por D’Ambrósio, as diversas culturas se tornam a fonte geradora de conhecimentos, responsáveis pelo desenvolvimento das formas e expressões linguísticas que emergem em determinadas culturas. Estas, por sua vez, tornam-se ancoradouros do conhecimento empregado na manutenção, crescimento e desenvolvimento das atividades inerentes à vida dos indivíduos. A cultura, portanto, está estritamente ligada às condições de existência dos indivíduos

e, segundo D'Ambrósio (2009, p. 35) pode ser entendida como

[...] o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia a dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas [...].

A partir dos estudos de D' Ambrósio, outros pesquisadores enveredaram por investigações que possuem, em seu cerne, referenciais oriundos desse campo do conhecimento. Em síntese, tais pesquisas têm mostrado como distintas culturas operam com a matemática, com ênfase em seus modos particulares de contar, medir e inferir. A respeito desse campo, Knijnik et al (2012, p. 13) aludem que, passados quarenta anos de sua emergência, a “etnomatemática segue interessada em discutir a política do conhecimento dominante praticada na escola”. Para elas, essa política está associada a duas dimensões:

Na primeira delas, funciona compartimentalizando, engavetando, em compartimentos incomunicáveis, o conhecimento do mundo, fazendo-nos pensar ser “natural” que a escola esteja organizada por disciplinas, que o tempo e o espaço escolar sejam distribuídos entre as aulas de Matemática, de História, de Português, de Ciências... Podemos, portanto, nos perguntar: seria esse o único modo possível de organização da instituição escolar? (KNIJNIK et al., 2012, p.13).

A segunda dimensão apontada por essas autoras diz respeito “à manobra, bastante sutil, que esconde e marginaliza determinados conteúdos, determinados saberes, interditando-os no currículo escolar” (IBIDEM, p.13).

No início da década, tais dimensões foram explicitadas em trabalhos orientados por Knijnik, dentre eles, os de Oliveira (2004), Wanderer (2001), Giongo (2001) e Duarte (2003). Por meio deles, foi possível compreender como distintos grupos sociais – representados, respectivamente, por alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos, trabalhadores da indústria calçadista e da construção civil – operavam com a matemática, apontando que, frequentemente, esses conhecimentos estavam impedidos de circular no ambiente escolar.

Em oposição à ideia de impedir que os conhecimentos não escolares circulem nas escolas, a etnomatemática está centralmente interessada em operar com conceitos matemáticos vinculados à forma de vida dos indivíduos, neste sentido, para Knijnik et al (2012, p. 26), a noção de cultura passa a ser central e

compreendida

[...] não como algo pronto, fixo e homogêneo, mas como uma produção, tensa e instável. As práticas matemáticas são entendidas não como um conjunto de conhecimentos que seria transmitido como uma “bagagem”, mas que estão constantemente reatualizando-se e adquirindo novos significados, ou seja, são produtos e produtores da cultura.

Tal ideia de cultura apontada pelas citadas autoras está em consonância com as posições pós-estruturalistas. Em efeito, mais recentemente, Knijnik, em conformidade com as ideias da maturidade de Ludwig Wittgenstein e as posições pós-estruturalistas de Michel Foucault, tem conceituado a etnomatemática como uma caixa de ferramentas que “possibilita estudar os estudos que instituem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade e examinar os jogos de linguagem que constituem cada uma das diferentes Matemáticas, analisando suas semelhanças de família” (KNIJNIK et al, 2012, p. 28). Essas teorizações foram centrais na composição de investigações por ela orientadas, como as de Wanderer (2007) Giongo (2008), Quartieri (2012) e Junges (2012).

Especificamente, no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas – ao qual estou vinculado –, destaco os trabalhos de Rodrigues (2010), Picoli (2010), Strapasson (2012), Grasseli (2012) e Zanon (2013). Tais investigações, centralmente, operaram com conceitos, como usos, jogos de linguagem, formas de vida e semelhança de família, ligados às ideias da maturidade de Wittgenstein. A respeito da produtividade do citado filósofo em relação ao campo da etnomatemática, (KNIJNIK et al., 2012 p. 29) aludem que:

O “Segundo” Wittgenstein concebe a linguagem não mais com as marcas da universalidade, perfeição e ordem, como se preexistisse às ações humanas. Assim como contesta a noção de uma linguagem universal, o filósofo problematiza a noção de uma racionalidade total e *a priori*, apostando na constituição de diversos critérios de racionalidade.

Nesse referencial teórico, ao assumir que “a linguagem tem um caráter contingente e particular, adquirindo sentido mediante seus diversos usos” (IBIDEM, p.29), é possível questionar “a existência de uma linguagem matemática única e com significados fixos” (IBIDEM, p. 29). Como bem aponta Moreno (2000, p. 55):

Qual o significado de uma palavra? [...] Essa pergunta, diria ele [referindo-se à Wittgenstein] é mal formulada, uma vez que sugere uma única e definitiva resposta; na verdade há várias respostas a ela, sendo que cada uma tomará como apoio uma situação determinada de emprego das palavras, isto é, aquilo que Wittgenstein denomina um jogo de linguagem.

A respeito da constituição de jogos de linguagem matemáticos, vale destacar o estudo de Picoli (2010). A autora, ao problematizar a educação matemática para uma turma de alunos surdos e analisar as estratégias matemáticas por eles desenvolvidas, explicitou que as teorizações do “Segundo Wittgenstein” a levou a compreender que:

[...] os jogos de linguagem não se restringem apenas a palavras, mas a atitudes que possibilitam a compreensão de um processo de uso de linguagem [...] não devemos perguntar qual o significado de uma palavra, mas qual o seu uso: a significação de uma palavra está atrelada ao seu uso na linguagem. O filósofo também nunca pretendeu criar uma teoria de uso da linguagem, mas seu estudo propõe algumas reflexões: não há um controle específico sobre as significações, mas podemos observar diferentes usos no cotidiano [...] (PICOLI, 2010, p. 65).

Um exemplo de um jogo de linguagem matemático pode ser evidenciado no estudo de Knijnik et al. (2012, p.38) quando, ao entrevistar um camponês assentado integrante do MST, evidenciaram que este

[...] realizava a multiplicação de $92 \times R\$ 0,32$ (correspondentes a 92 litros de leites produzidos e posteriormente vendidos a $R\$ 0,32$). Inicialmente dobrou o valor de $R\$ 0,32$ obtendo $R\$ 0,64$; a seguir repetiu duas vezes a operação “dobrar” encontrando o valor de $R\$ 2,56$ (correspondente a 8 litros). Somou a este o valor de 2 litros, antes calculado, encontrando, então, o valor de 10 litros de leite: $R\$ 3,20$. O próximo procedimento foi, sucessivamente, ir dobrando os valores encontrados, isto é, obteve o resultado de 20, 40 e 80 litros. Guardando “na cabeça” todos os valores que ele foi computando ao longo de todo o processo, o assentado terminou a operação adicionando ao valor de 80 litros (antes calculados), encontrando, assim, o valor de $92 \times R\$ 0,32$.

O jogo de linguagem acima explicitado aponta para a não existência de regras matemáticas específicas, não havendo relação destas com as utilizadas pelas formas de vida do meio escolar, pois este usa a oralidade para proferir seus cálculos matemáticos da forma que lhe é conveniente e atenda às suas necessidades. Tais procedimentos emergem quando o mesmo usa a decomposição para calcular primeiramente o valor maior, dando ênfase aos que contribuem de modo significativo para o resultado final. Posteriormente, adicionaram-se os tidos como secundários na sequência lógica desenvolvida pelo produtor, o de dois litros de leite, objetivando, com isso, apoderar-se de informações precisas concebidas por meio da oralidade a fim de obter o valor correto.

Giongo (2008), ao examinar as matemáticas presentes numa Escola Estadual Técnica Agrícola, expressa o modo como um aluno calculava a distância, em

centímetros, necessária para colocar três reforços de ferro, cada um com 50 cm de comprimento. O discente declarou que estes deveriam ser

[...] espaçados igualmente no interior de uma grade de 3,18 metros que se encontrava quebrada em uma baia de suínos. Relatou que “se fosse oitenta centímetros [de espaço], daria três metros e vinte, então sobram dois centímetros que divididos por quatro [total de espaços com as três estacas] dá zero vírgula cinco”. “Então, dá oitenta menos zero vírgula cinco, que é igual a setenta e nove vírgula cinco centímetros [referindo-se ao espaço entre cada uma das estacas]” (GIONGO, 2008, p. 180-181).

Dessa forma, os jogos de linguagem estão intimamente relacionados e gestados nas mais distintas formas de vida, o que permite à etnomatemática examinar **“as práticas de fora da escola, associadas à racionalidade que não são idênticas às racionalidades que impera na matemática escolar”** (KNIJNIK et al, 2012, p.18, grifos meus). Dito de outro modo, “pode-se considerar as Matemáticas produzidas nas diferentes culturas, como conjuntos de jogos de linguagem que se constituem por meio de múltiplos usos” (IBIDEM, p. 31).

Mesmo que tais práticas – e os jogos de linguagem que delas emanam – não sejam idênticas àquelas gestadas na forma de vida escolar, apresentam, com esta, em menor ou maior grau, semelhanças de família. Como bem apontam Knijnik et al (2012, p. 31):

Os jogos de linguagem estão imersos em uma rede de semelhanças que se sobrepõem e se entrecruzam, podendo variar dentro de determinados jogos ou de um jogo para outro. A noção de **semelhanças de família** pode ser compreendida não como um fio único que perpassa todos os jogos de linguagem, mas como fios que se entrecruzam [...] pode-se afirmar que é na relação entre os jogos de linguagem e as semelhanças de família que se engendram os critérios de racionalidade (grifos das autoras).

Estudos como os de Zanon (2013) evidenciam essa variação entre os jogos de linguagens, elucidando, dessa forma, as diferenças entre aqueles instituídos nos meios escolares e os emergentes das diversas formas de vida. Zanon (2013, p. 80), ao entrevistar uma produtora de queijos do município de Doutor Ricardo, verificou como esta calculava o preço do referido produto: “ah depende de como as mulherada vende aqui ao redor, eu vendo também, e nos mercado”. Essa declaração não contém nenhuma fórmula matemática gestada nas formas de vida escolares, mas, há nela uma relação concebida por atividades comerciais exercidas por regras socioculturais distintas onde se adotavam procedimentos e valores preestabelecidos pela cultura local. A não adoção de tais procedimentos poderia

gerar um processo de exclusão, pois, conforme aponta (ZANON, 2013, p. 80) “[...], de nada adiantaria ela fazer seu preço pensando no seu gasto, em seu lucro [...]” se isso a excluísse do mercado de venda dos produtos coloniais.

Giongo (2008, p. 178) descreve, em sua tese, o trabalho desenvolvido por alunos da Escola Técnica, que, ao receberem

[...] a tarefa de calcular a quantidade de ração necessária para alimentar adequadamente os suínos durante um período de cinco dias, eles desenvolveram o cálculo ordenadamente e com o auxílio da calculadora, mas quando questionados sobre como conseguiriam pesá-la, já que a balança da qual dispunham não parecia servir para valores fracionários, foram unânimes em afirmar que, para essa atividade, utilizavam a técnica do arredondamento “para mais”, considerando que um pouco da ração sempre se perde devido ao seu acúmulo na máquina ou durante o transporte da sala para os aviários e chiqueiros.

Ainda, segundo esses alunos, os arredondamentos auxiliam bastante, pois, dependendo do clima e da idade e sexo do animal, varia também a quantidade de ração por ele consumida. Os cálculos desenvolvidos pelos discentes juntamente com a linguagem utilizada durante o processo evidenciam a existência de determinados jogos de linguagem que constituem a matemática das Disciplinas Técnicas. E que esses “jogos de linguagem estão sustentados por regras que preconizam critérios como estimativas, arredondamento de valores – olhômetro- por eles nomeados”.

A citada autora também alude que foi possível evidenciar a existência, na escola técnica por ela examinada, de duas matemáticas. A primeira - presente na disciplina Matemática - era constituída de jogos de linguagem cujas regras apontavam o rigor, assepsia e abstração, expressando forte semelhança de família com os jogos praticados na forma de vida acadêmica. A segunda - recorrente nas disciplinas técnicas – demonstrou que os jogos de linguagem a ela vinculados, apresentavam semelhança de família com aqueles oriundos da forma de vida camponesa e remetiam a regras, como oralidade, aproximação e arredondamento.

Grasseli (2012), em seu trabalho de dissertação, atestou que os jogos de linguagem podem estar intimamente ligados, em alguns aspectos – semelhanças de família - aos utilizados pelas formas de vida escolares. No entanto, tornam-se específicos por não serem instituídos ou universais, tendo sua maior projeção no meio e nas atividades das quais é parte. Eles foram elucidados quando o autor proferiu que “os alunos também evidenciaram que as regras da matemática não escolar - dentre elas o arredondamento – fazem sentido no contexto onde são usadas” (GRASSELLI, 2012, p. 83).

Neste sentido, as pesquisas demonstraram que o meio cultural onde os indivíduos se encontram inseridos – suas formas de vida - engendram jogos de linguagem a fim de atenderem à manutenção de determinadas atividades, apresentando, para tal, meios diversificados de operar com a matemática. Entretanto, esses jogos possuem, entre si, semelhanças, como, por exemplo, com aqueles encontrados nos membros de uma mesma família. Assim:

A propriedade que nos permite empregar a palavra “jogo” e **compreender seu significado em situações de comunicação** não é uma propriedade transitiva, ou seja, que percorre todos os elementos aos quais aplicamos; é uma “propriedade de **semelhança de família**”, como aqueles traços fisionômicos que **nos permitem identificar** pessoas como pertencendo a uma mesma família: tais pessoas **são semelhantes, sem serem idênticas** (MORENO, 2000, p. 63, grifos meus).

Destaco, entretanto, a importância de proporcionar aos alunos – e a professores em formação inicial ou continuada – acesso ao exame de variados jogos de linguagem, não se restringindo aos usualmente presentes na forma de vida dos indivíduos envolvidos. Neste sentido, há importância de se dar visibilidade também àqueles gestados na matemática escolar, pois “seria um preço “demasiadamente alto” ignorar os jogos de linguagem matemáticos [...] [que emergem dessas forma de vida] (KNIJNIK et al., 2012, p.84).

Assim, vislumbrei a importância de fazer com que os professores participantes desta pesquisa reconhecessem os jogos de linguagem matemáticos gestados nas formas de vida de seus alunos e na matemática escolar e, por meio deles, pudessem disponibilizar outras práticas pedagógicas as quais abarcassem, em suas concepções, procedimentos diferenciados de ensino e de aprendizagem onde se buscassem as relações de semelhanças de família entre tais matemáticas. Nessa perspectiva, Condé (2004, p. 16) declara:

[...] na contemporaneidade, prolifera a busca por múltiplas interpretações dos fatos e fenômenos de nossa sociedade, ao mesmo tempo que se inicia uma “espécie de suspeita do lugar a partir do qual essas interpretações são construídas, isto é, da própria ideia de razão”.

No próximo capítulo, exponho os caminhos metodológicos e pedagógicos percorridos no transcorrer desta investigação. Cabe enfatizar que esses procedimentos foram produtivos para a composição do material da pesquisa e sua posterior análise.

3 DOS GRUPOS DE ESTUDOS E RESULTADOS

Assim, foi em busca dos limiares de tramas em que as práticas cotidianas se enredavam – do que hoje entendo como redes de poder e de saber – que senti a necessidade de pôr em questão as minhas convicções. Tratava-se mais precisamente de buscar me colocar num outro ponto focal, de assumir um outro registro, sair em busca de novas perspectivas. **De me educar para olhar de outra maneira aquilo que eu não podia ver [...]** A questão era problematizar noções tradicionais [...] (BUJES, 2007, p. 17, grifos meus).

A epígrafe acima descreve, de modo sintético, o momento em que relatei os encontros com professores e alguns resultados que deles advieram. Em função desse “novo olhar”, também percebi que seria impossível desmembrar a escrita dos procedimentos metodológicos adotados sem minhas considerações aos referenciais teóricos que escolhi para sustentar a investigação.

Ao descrever os passos desenvolvidos na pesquisa, enfatizo que, no transcorrer do processo que me propus a realizar, adotei como base a metodologia de pesquisa qualitativa, haja vista que, no referencial teórico da etnomatemática, as de cunho qualitativo e inspirações etnográficas têm mostrado sua produtividade, como, por exemplo, as de Grasseli (2012), Zanon (2013), Picoli (2010), Strapasson e Grasseli (2013), vinculadas ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da UNIVATES.

Estudos, como os de Giongo (2001), já apontavam que, ao utilizar a expressão “inspirações etnográficas”, não se tem a pretensão de efetivar uma etnografia tal como a descrita pelos antropólogos, embora, em minha pesquisa, assim como a da referida autora, “tenha utilizado, para a compreensão de meu objeto de estudo, técnicas e procedimentos a ela vinculados, tais como observação

direta e participante, entrevistas e diário de campo” (GIONGO, 2001, p. 21).

Assim como Grasseli (2012) apontou em seu trabalho, também não era meu intuito fazer uso de dados estatísticos na análise do material de pesquisa que emergiram da composição dos grupos de estudos. Ressalto, entretanto, que tal escolha não prescinde que se faça uma investigação, tendo como pressupostos o rigor e o método, pois como aponta Costa (2002, p. 154):

Pesquisa é uma atividade que exige reflexão, rigor, método e ousadia. Lembre sempre que nem toda a atividade intelectual é científica. O trabalho científico é um entre outros e tem particularidades. Há muitas atividades intelectuais que requerem habilidades complexas e sofisticadas, mas não se encaixam em parâmetros de cientificidade. Embora estes parâmetros sejam cada vez mais amplos e flexíveis, eles existem e são distintos de atividade. O fato de não existir “o método” distinto da ciência, não signifi que se possa fazer pesquisa sem método. O trabalho de investigação nao pode prescindir de rigor e método, mas você pode inventar seu próprio caminho. Muita dedicação as leituras, muita persistência e domínio de habilidades para expressar-se, acuidade e curiosidade estão entre os requisitos de quem se dedica à pesquisa.

Ao estudar as ideias de Costa (2002), compreendi que deveria encontrar meu próprio caminho e, com persistência e ousadia – calcadas no rigor metodológico e ético -, colaborar para a emergência de discussões no âmbito das Ciências Exatas. Ainda a respeito de pesquisa qualitativa, cabe destacar as ideias de Bauer, Gaskell (2002, p. 24), para quem “o que a discussão sobre a pesquisa qualitativa tem conseguido desmistificar a sofisticação estatística como o único caminho para se conseguir resultados significativos”. Há, pois, muitos caminhos para se fazer pesquisa em educação e, em especial, educação matemática. Estes nascem, sobretudo, de escolhas pessoais e profissionais, conforme venho apontando ao longo deste trabalho.

Neste instante, passo a descrever a estrutura metodológica adotada no transcorrer da pesquisa, bem como o contexto das escolas onde os professores que integraram os grupos de estudos atuavam. Em relação a esses profissionais, é importante enfatizar que não havia homogeneidade quanto ao tempo de exercício da profissão e idade. Referente às suas formações, os oito integrantes – dois de uma escola e seis de outra - possuíam Curso Superior de Graduação Plena.

Visando atender aos preceitos da ética em pesquisa, optei por nomear os educandários de escola “A” e escola “B”, ambas estaduais e pertencentes à Região do Vale do Taquari. A primeira possuía um total de 500 alunos, dos quais 32

integravam o 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Na segunda, 1200 discentes cursavam o Ensino Fundamental; destes, 100 faziam parte do 4º e 5º anos. As duas integravam as linhas de ações previstas no projeto do Observatório da Educação Univates que anteriormente descrevi.

As linhas de ações do projeto anteriormente mencionado têm como cerne o estudo, junto aos professores das citadas escolas, de três tendências da educação matemática, a saber: etnomatemática, investigação matemática e modelagem matemática. Nas reuniões de pesquisa do referido Observatório, ficou acordado que eu seria o mestrando integrante responsável por desenvolver atividades ligadas ao campo da etnomatemática. Para tanto, reuni-me com os docentes das escolas parceiras e, por meio da análise de suas atividades, entendemos que seria interessante iniciarmos os trabalhos ligados à formação dos docentes que atuavam no 4º e 5º anos.

Cabe destacar que as atividades desta pesquisa se efetivaram após a assinatura das declarações dos diretores das escolas envolvidas aceitando a implementação destas e do Termo de Livre Consentimento e Esclarecido firmado pelos professores participantes. Tal preocupação está ligada à questão da ética em pesquisa, pois, conforme aponta Costa, (2002, p. 153), ciência e ética caminham juntas e “[...] não se pode fazer qualquer coisa em nome da ciência. O conhecimento é uma das mais belas façanhas do espírito humano, mesmo assim, e por isso mesmo, sua produção deve obedecer a preceitos éticos [...]”. A declaração de anuência das direções das escolas e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido constam no Apêndice 1 da presente dissertação.

Os grupos de estudos ocorreram separadamente em cada escola, nos horários de hora atividade dos docentes partícipes desta investigação, evitando, assim, possíveis e incômodos deslocamentos. Convém ressaltar que não era propósito deste estudo comparar as instituições, tampouco as práticas pedagógicas efetivadas pelos professores envolvidos ou suas ideias sobre educação, matemática e processos de ensino e de aprendizagem, o que seria contraditório e incompatível com o referencial teórico adotado para sustentar esta investigação.

Os primeiros momentos do processo investigativo foram desenvolvidos durante o segundo semestre de 2013, sendo o estudo retomado no início do ano

letivo de 2014. A adoção de tal medida se deveu ao fato de a pesquisa ter começado no final do ano de 2013 - não havendo, portanto, tempo hábil para atender às necessidades da investigação - e ao intuito de não sobrecarregar os professores participantes. Cabe ressaltar que as escolas envolvidas nos deram garantias de que esses docentes atuariam nas mesmas turmas em 2014.

Nessa perspectiva, a análise do material gerado pela pesquisa ocorreu por meio da análise de jogos de linguagem, em especial, das ideias vinculadas às reflexões de Wittgenstein. Tais reflexões estão em consonância com a pesquisa de Bujes (2007, p. 31), para quem “não contava com uma seleção prévia de técnicas logicamente organizadas num arranjo metodológico [...] previamente desenhado para seguir um percurso”.

Pude fazer a escolha de ferramentas, criar sendas, refazer passos, buscar saídas, sempre que necessário, já que não tinha compromissos com uma metodologia preestabelecida, com estratégias ossificadas, com um trajeto fechado. Portanto, esse foi o caminho inventado, de ensaios nem sempre bem sucedidos, mas de qualidade profundamente provocativa e desafiadora [...] (IBIDEM, p. 32).

O motivo da escolha deveu-se, também, por eu entender que a etnomatemática, com a qual trabalhei nesta investigação, conforme descrita por Knijnik et al (2012), está vinculada às ideias do filósofo acima mencionado. Assim, compreendi que não há uma linguagem matemática única [uma forma imutável de linguagem matemática] que possa descrever todos os fenômenos em uma perspectiva pós-moderna.

Cabe destacar que a busca pelos distintos jogos de linguagem, que integravam as diversas culturas e expressavam os vários modos de saber/fazer por meio da matemática, levaram-me a compor o material de pesquisa utilizado nas atividades de investigação da seguinte forma:

- Diário de campo do pesquisador;
- Diário de campo dos professores envolvidos na pesquisa;
- Entrevistas gravadas com os professores e com os pais dos alunos;
- Transcrições das entrevistas dos integrantes da pesquisa;
- Textos e atividades produzidas pelos professores e alunos.

De posse desse material de investigação, servi-me das colocações de Veiga Neto (2007, p. 34) a fim de esclarecer que esta investigação não tencionava [...] demonstrar uma verdade sobre o mundo nem quer defender uma maneira privilegiada de analisá-lo. Isso significa assumir uma humildade epistemológica que nunca esteve presente no pensamento iluminista. As ideias do autor convergem com as realçadas por Giongo (2008) em sua tese de doutorado, quando ela explicitou que cada sociedade tem seus regimes de verdade, o que conta como verdadeiro ou não. Não se trata de enfatizar, portanto, a melhor matemática – escolar ou não escolar –, tampouco “classificar” em ordem hierárquica os enunciados dos indivíduos das comunidades ou professores participantes dos grupos de estudos. Entendo que o que interessa é examinar

[...] os tipos de discursos que ela [a sociedade] acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os enunciados verdadeiros dos falsos, a maneira como se sanciona uns e outros; as técnicas e os procedimentos que são valorizados para obtenção da verdade; o estatuto daqueles que tem o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro (FOUCAULT, 1979, apud, GIONGO, 2001, p. 72).

Neste sentido, para a análise do material da pesquisa, busquei embasamento também nas ideias de alguns comentadores de Wittgenstein; dentre eles, Condé (2004) e Moreno (2000), os quais, em suas reflexões, convergem com as ideias de Fischer (2007, p. 45), quando este relata que “trabalhar com as ideias [pós-estruturalista], é correr alguns riscos [...]. Para Moreno (2000, p. 110) Estas, “[...] com efeito, obriga-nos a explorar um vasto domínio do pensamento em todas as direções”. Nessa perspectiva, Fischer (2007, p. 45) declara que operar nesse referencial teórico implica não tomar

[...] nada por fixo ou garantido, portanto, seu método ensina a considerar as experiências historicamente singulares, referidas ao objeto que investigamos: nelas, nos defrontamos não mais com as *coisas em si*, mas com produtos do discurso, um discurso que se transforma, pois que está vivo em multiplicadas lutas, em inúmeros jogos de poder.

Dessa forma, (re)conhecendo as ideias de Ludwig Wittgenstein e as premissas constantes do referencial teórico de minha investigação, assentadas no campo da etnomatemática, busquei, juntamente com os professores integrantes desta pesquisa, identificar possíveis relações entre os jogos de linguagem matemáticos gestados nas formas de vida não escolares e escolares. Portanto, não tive a pretensão de emitir juízo de valor ou justificativa em prol de um ou outro, mas

sim estabelecer um processo reflexivo que permitisse o desenvolvimento do conhecimento pedagógico, por meio de um grupo de estudos, visando analisar as repercussões do exame de tais jogos para as práticas pedagógicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ademais, enfatizo que, em função do referencial teórico escolhido, dediquei especial atenção à dinâmica intrínseca dos processos de investigação e às necessidades dos professores participantes, o que provocou mudanças em alguns rumos da presente investigação. Logo, as atividades aqui explicitadas sofreram alterações na medida em que foram consideradas as demandas dos professores envolvidos. Atento à dinâmica do processo de pesquisa, o investigador deve “[...] usar sua imaginação social científica para perceber quando temas considerados importantes e que não poderiam estar presentes em um planejamento ou expectativa anterior aparecem na discussão” (BAUER e GASKELL, 2002, p. 67).

Com a finalidade de melhorar a compreensão da estrutura e desenvolvimento da pesquisa, a seguir, demonstro, as atividades que foram efetivadas nos encontros com os professores participantes deste projeto. Destaco que tais propostas foram realizadas nas duas escolas, em momentos concomitantes, porém em ambientes diferentes.

Quadro 1 – Das atividades desenvolvidas no grupo de estudos

Encontro	Atividades propostas	Data	Escola “A”	Escola “B”
1º	- Visita às escolas e breve apresentação da proposta de investigação: objetivos e metodologia. Breve histórico da etnomatemática.	2013	X	X
2º	- Apresentação de temas já desenvolvidos por pesquisas no campo da etnomatemática e estudo do texto “Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática” (D’AMBRÓSIO, 2010).	2013	X	X
3º	- Aprofundamento das teorizações do campo da etnomatemática com o texto “Por que etnomatemática?” e o texto “As várias dimensões da etnomatemática” (D’AMBRÓSIO, 2010).	2014	X	X
4º	- Aprofundamento das teorizações do campo da etnomatemática a partir do texto “Etnomatemática, multiculturalismo em sala de aula: a atividade profissional como prática educativa”, e o texto “Formas de vida e jogos de linguagem matemáticos” (ALVES, 2010).	2014	X	
5º	- Aprofundamento das teorizações do campo da	2014	X	X

	etnomatemática com o texto “Etnomatemática e práticas na produção de calçados” (GIONGO, 2010), o texto “Etnomatemática e Educação no Movimento Sem Terra” e o texto “discurso da Educação Matemática em Questão (KINJNIK, 2010).			
6º	- Aprofundamento das teorizações do campo da etnomatemática a partir de fragmentos de texto do livro “Os Labirintos da Linguagem” (2000) - Organizado pelo professor Arley R. Moreno, e o texto “Formas de vida e jogos de linguagem matemáticos”.	2014	X	X
7º	- Aprofundamento das teorizações do campo da etnomatemática a partir de fragmentos de texto da tese de Doutorado intitulada “Disciplinamento e Resistência dos corpos e dos Saberes: um estudo sobre a educação matemática da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé”, de autoria de Giongo (2008).	2014	X	
7º	- Aprofundamento das teorizações com o texto “Educação Matemática, Etnomatemática e Vitivultura: analisando uma prática pedagógica”, e abordagem do texto “Jogos de linguagem e formas de vida camponesa: operando deslocamentos”, e ainda um vídeo que consta no endereço https://www.youtube.com/watch?v=G6OJ2XnBmns .	2014	X	X
8º	- Aprofundamento das teorizações com o texto “Educação Matemática, Etnomatemática e Vitivultura: analisando uma prática pedagógica”, e abordagem do texto “Jogos de linguagem e formas de vida camponesa: operando deslocamentos” (GIONGO et al, 2012).	2014	X	
9º	- Estruturação das práticas pedagógicas e montagem dos questionários sobre as profissões com os alunos.	2014	X	
9º	- Estruturação das práticas pedagógicas, escolha das turmas para efetivação da prática pedagógica e agendamento da saída de campo.	2014	X	X
10º	- Prática pedagógica desenvolvida em sala de aula, montagem dos gráficos das profissões dos pais dos alunos e eleição da profissão que mais utiliza matemática no seu cotidiano por parte dos alunos.	2014	X	
10º	- Atividades em sala com os alunos para montagem dos questionários sobre as profissões de seus pais.	2014		X
11º	- Atividade em sala de aula, levantamento das profissões dos pais dos alunos e montagem dos gráficos.	2014		X
11º	- Atividades em sala de aula com a visita à escola de um pai representante da profissão eleita pelos alunos; Estruturação das saídas de campo.	2014	X	X
12º	- Visita dos professores as atividades laborais dos pais trabalhadores. - Escritas dos professores com relação as suas	2014	X	X

	impressões das atividades de campo.			
--	-------------------------------------	--	--	--

Os encontros acima descritos ocorreram nas escolas “A” e “B”, alternadamente, às quintas feiras, turno vespertino, em horário de reuniões dos professores, compreendido entre 17:30 min e 19:30 min. Desse modo, visando esclarecer os procedimentos adotados durante os encontros, na seção posterior, descrevo as atividades desenvolvidas na escola “A” e, sequencialmente, na “B”, ambas do Vale do Taquari - RS.

3.1 Atividades na Escola “A”

Nesta seção, demonstro os caminhos percorridos pela pesquisa – vinculados ao campo da etnomatemática - junto aos grupos de professores. Vale ressaltar que os encontros foram gravados e, posteriormente, transcritos, para, conforme anteriormente relatado, comporem o material da pesquisa. Em minhas primeiras visitas às escolas de Educação Básica - Escola “A” e, posteriormente, Escola “B” -, apresentei a proposta de investigação, seus objetivos, a metodologia que seria adotada, além de um breve histórico da etnomatemática, campo da educação matemática no qual se encontrava embasado o trabalho investigativo que me propunha a desenvolver.

Nos primeiros dias do outono do ano de 2013, iniciei a pesquisa com dois grupos de professores, em duas diferentes escolas da Educação Básica da Região dos Vales, às margens do rio Taquari. A ideia inicial era promover estudos no campo da etnomatemática e identificar quais as implicações que surgiriam para composição e posterior efetivação de práticas pedagógicas assentadas na linha de pesquisa da educação matemática, com um grupo de estudos envolvendo professores, conforme preconizava meu projeto de dissertação. Primeiramente, dirigi-me à pequena cidade onde instituiria a pesquisa na Escola “A”. Assentada entre os vales, banhada pelo rio Taquari, com ares europeus, limpa, organizada, florida, de povo aparentemente descendente de italianos em sua maioria.

A escola, localizada na zona urbana, assim como a da cidade, sua imagem luziu em minhas retinas. Era uma instituição bem organizada, colorida, paredes predominantes bege, fixada entre muros da mesma cor na região central da cidade. No seu rol de entrada, viam-se logo trabalhos expostos das diversas áreas do conhecimento: poemas, figuras coloridas de ciências e números que, ludicamente, pareciam correr atrás uns dos outros a fim de efetivar uma soma.

Ao chegar, o clima me pareceu bastante hospitaleiro, o que de fato se confirmou quando fui apresentado à diretora e à coordenadora pedagógica, com as quais eu havia apenas conversado rapidamente por telefone. Inicialmente, fui conduzido à sala de reuniões para ser apresentado especificamente às professoras titulares do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental de 2013 e 2014. Tal procedimento visava explicitar as vias de ação para a efetivação da pesquisa.

Assim, fui conduzido à sala das professoras a quem iria explicar quais seriam os caminhos que, pretensiosamente, tencionava seguir a fim de desenvolver minha investigação. Algumas questões, como a estrutura e o tempo de duração da pesquisa foram por elas levantadas, às quais prontamente respondi. Além disso, fizeram algumas considerações quanto à disciplina, tamanho das turmas e clientela que a escola atendia nesses níveis de ensino. Nesse momento, passei a escutá-las com atenção, pois delas emergiam as informações que deveria atentar para, segundo elas, bem desenvolver meu trabalho.

Em um segundo momento, reuni-me com as professoras com o propósito de desenvolver especificamente os estudos e buscar as teorizações constantes no campo da etnomatemática. Tal procedimento ocorreu para que as docentes pudessem adensar seus conhecimentos e estruturar um referencial teórico com relação a esse campo da educação matemática, que poderiam, futuramente, permitir-lhes vislumbrar outras possibilidades para a composição de suas práticas pedagógicas.

Em vista disso, abordei os primeiros conceitos relacionados ao campo da etnomatemática por meio da leitura do texto “Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática”, Knijnik (2010). Com isso, a etnomatemática começara a ser exposta, ou seja, ocorrera o primeiro contato com um pequeno fragmento percorrendo suas

teorizações. De imediato, percebi que minhas colegas de profissão franziam a testa em sinal de estranheza e preocupação, já que pouco estavam entendendo ou nada sabiam a respeito.

Assim, logo comecei a tecer relações com suas atividades em sala de aula com o objetivo de melhor me fazer entender, pois lembrei-me de minhas primeiras sensações como professor no momento em que fui apresentado à etnomatemática. Com isso, verifiquei que, aos poucos, as suas expressões denotavam tranquilidade e, enquanto discursava, alguns sorrisos começaram a regar minhas ideias, visando estabelecer uma conexão entre a pesquisa que havia iniciado e as atividades previstas para o futuro.

Minha terceira visita à Escola “A” tinha a tenção de iniciar um estudo das novas vertentes da educação matemática com foco na etnomatemática. Mas, nesse encontro, tive uma grata surpresa, pois a direção e a coordenação haviam resolvido solicitar ao Observatório da Educação Univates, do qual faço e fazia parte, que a pesquisa envolvesse um grupo maior de professoras e não somente as de 4º e 5º anos. O pedido ocorreu devido ao corpo docente da referida escola entender que era importante trabalhar a etnomatemática junto às educadoras dos demais níveis de ensino. Levei a ideia à minha orientadora, mas como o projeto inicial visava abranger apenas esses dois níveis deixando em aberto essa nova possibilidade para outros pesquisadores. Ainda no referido encontro, prosseguimos com a abordagem teórica sobre alguns trabalhos já efetivados no campo da etnomatemática, como: “Por que etnomatemática?”, capítulo escrito pelo denominado “pai da etnomatemática”, Ubiratan D’Ambrósio, do livro “Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade”. Em seguida, procedemos à leitura e posterior problematização.

É importante destacar que os textos utilizados nas discussões são de autores que operam com distintos conceitos de etnomatemática. Minha escolha se deu justamente por aqueles que enfatizam outras possibilidades para a composição de práticas pedagógicas vinculadas a esse campo da educação matemática. Entretanto, minha análise se desenvolveu baseada na definição de etnomatemática adotada por Knijnik et al (2012).

Findada a leitura, perguntei às professoras qual a primeira impressão que o texto lhes havia passado duas professoras⁶, integrantes do grupo, logo se dispuseram a falar:

Professora 1⁷: Acho as ideias até aqui tratadas muito boas eu **particularmente trabalho outras atividades**, como por exemplo textos, principalmente em dias em que vêm menos alunos, como estes dias de chuva, pois aí não ficam alunos sem conteúdo de matemática para trás. Então, nesse dia, trabalho com textos para diversificar o ensino da matemática. **Faço isso porque tem que frisar bem os conteúdos, a soma, a divisão e se tu deixa passar muito tu não vence os conteúdos.** É interessante que meus alunos têm dificuldade com a subtração, eles não conseguem diminuir, aí eu trabalho com pequenos textos para ajudar (grifos meus).

Professora 2⁸: Pedi aos alunos alguns números e pedi aos alunos que fizessem uma pequena história onde envolvessem os números, **uma soma e um resultado, no entanto os alunos não conseguiram desenvolver a atividade proposta** (grifos meus).

Em relação ao meu questionamento inicial, a professora 1 relatou que até esse encontro tinha uma “visão distorcida” sobre a etnomatemática, mas que acabara de dar os primeiros passos em direção a um melhor entendimento de como essa linha de pesquisa possibilita aos docentes outros “jeitos de trabalhar a matemática”. Com base nessas contextualizações, pesquisei novos textos a fim de suprir os recursos para o próximo encontro. Nesse momento, as participantes me mostraram algumas atividades, previamente selecionadas, nas quais elas se ancoravam com o intuito de desenvolver pequenos textos com os alunos, que apresentavam sérias dificuldades em desenvolvê-las. Pelos seus relatos, era visível a preocupação que tinham com o ensino das quatro operações, a necessidade de diversificar sua metodologia de ensino/aprendizagem e os conteúdos exigidos pelo currículo que, conseqüentemente, precisavam ministrar.

No quarto encontro, retomamos a discussão de textos e artigos, previamente selecionados pelo grupo e sob minha orientação. Entre eles, o de Evanilton Rios Alves, “Enfoque Etnomatemático e a metodologia”, da obra “Etnomatemática, multiculturalismo em sala de aula: a atividade profissional como prática educativa”,

⁶ Cabe relatar que as enunciações das professoras e dos integrantes da pesquisa foram colocadas em quadros e a do pesquisador encontra-se em itálico.

⁷ A partir desse momento, passo a cunhar os termos professora 1 e professora 2 ao me referir às integrantes da escola “A” e, sequencialmente, aos docentes da escola “B”, professor 3, 4 sucessivamente.

⁸ Cabe enfatizar que foram extraídos fragmentos das enunciações e de textos escritos pelos professores participantes da pesquisa, a fim de compor a estrutura das unidades de análises. Ademais é importante ressaltar que as enunciações dos docentes expressas nesse capítulo têm a finalidade de evidenciar como estas foram centrais para o planejamento dos encontros.

publicado em 2010. Além disso, abordamos a primeira parte do capítulo II, intitulado “Formas de vida e jogos de linguagem matemáticos”, do livro “Etnomatemática em Movimento”, organizado pela professora Gelsa Knijnik, editado em 2010.

Conforme havíamos acordado no início de nossos estudos, fizemos⁹ a leitura do material em pauta e, como de costume, problematizamos as ideias que haviam sido expostas. As primeiras colocações envolveram as formas de vida:

Professora 1: Ah, agora ficou mais claro, entendi que forma de vida é a maneira como as pessoas vivem, como elas se comportam e o que fazem para viver.

Professora 2: Pelo que entendi, cada grupo social tem uma forma de vida e, automaticamente, cada cultura pode ser entendida como uma forma de vida específica, onde se geram matemáticas que ainda são subordinadas às culturas dominantes.

As definições proferidas pelas professoras levaram-me a estabelecer outras relações, colocando como exemplos as outras formas de vida conhecidas da população local. Entre elas, citei as dos tanoeiros e viticultores, esclarecendo, assim, os conceitos que acabávamos de estudar.

No quinto encontro, o objetivo era adensar nossos conhecimentos introduzindo definições sobre jogos de linguagem e explicitando alguns trabalhos já desenvolvidos. Como no anterior havíamos problematizado as formas de vida de diferentes grupos sociais, neste, disponibilizei estudos desenvolvidos no Rio Grande do Sul, em diferentes tempos e espaços, visando à identificação de jogos de linguagem em distintas formas de vida. Nesta perspectiva, iniciamos a leitura da segunda parte do texto anterior e acrescentamos um trabalho realizado no contexto couro calçadista, intitulado “Etnomatemática e Práticas na Produção de Calçados” (2001). Esse fragmento foi extraído da dissertação de mestrado, desenvolvida em um pequeno município do RS, produzida pela professora Ieda Maria Giongo.

Outro foco de estudos foram alguns trechos de uma investigação desenvolvida com um grupo de trabalhadores do Movimento Sem Terra, de autoria da professora Gelsa Knijnik, intitulada “Etnomatemática e Educação no Movimento Sem Terra” (1996). Por fim, abordamos alguns jogos de linguagem presentes nas investigações desenvolvidas com colonos, descendentes de alemães e evangélicos

⁹ Cabe enfatizar que a troca de pessoa no transcorrer da escrita desta dissertação ocorre nos momentos em que me refiro ao grupo de estudo com professores integrantes deste trabalho.

luteranos que frequentavam a escola rural do município da Região Central do Estado, na época da efetivação dos decretos que instituíram a campanha de nacionalização, em 1935 e 1945. Cabe ressaltar que a autora desse trabalho é a professora Fernanda Wanderer (2007).

Nesse momento de estudo, uma das professoras da pesquisa relatou:

Professora 1: A gente pode ver, a partir desses trabalhos, ver assim, ahhh... como o pessoal tá buscando esses jogos de linguagem, em determinadas formas de vida e como eles estão conseguindo fazer essa relação. Se eles estão conseguindo ou se não estão conseguindo também. Penso que isso a gente ouve em sala, mas parece não escutar realmente, **não tinha noção do que se pode trabalhar com isso** (grifos meus).

Em vista disso, fiz algumas interferências com a finalidade de esclarecer, em linhas gerais, o que seria um jogo de linguagem, relatando que essas investigações que problematizamos nos encontros haviam identificado tais jogos de linguagem e, de certa forma, conseguido tecer algumas relações com a matemática escolar (semelhanças de família). Dessa forma, introduzi o tema do encontro posterior. Vale destacar que, na ocasião, enfatizei que era interessante lembrarmos de que não podemos pretender que as coisas aconteçam exatamente da forma esperada. Pois sabemos que nossas atividades pedagógicas e de pesquisa nem sempre transcorrem exatamente conforme o planejado.

Com a seleção e análise desses exemplos, tive o propósito de mostrar a existência de jogos de linguagem em formas de vida não escolares. Knijnik et al (2010, p. 64) “evidenciam a importância de examinar as práticas da matemática oral, sobre a ótica dos processos sociais, nos quais elas ganham seu significado”, que, por possuírem semelhança de família com aqueles praticados na matemática acadêmica, denominam-se jogos de linguagem matemático.

Na ocasião, uma das professoras fez a seguinte colocação:

Professora 1: Esses jogos de linguagem, eles são enunciados que valem como uma verdade, eles falam uma verdade. Assim acontece com a matemática, de dentro da sala de aula, eu sei que a fórmula de Pitágoras vai me dar os ângulos retos e eu vou conseguir construir uma parede, eu tenho a fórmula, eu detenho, entre aspas, poder; só que, lá na forma de vida lá do pedreiro, por exemplo, quando ele vai construir, não tem nada disso. Ele aprendeu por conveniência ou com alguém, com conhecimento pré-estabelecido de outro, consegue desenvolver isso aí, basicamente ele forma um jogo de linguagem, se tu chegar e perguntar pra ele, como que tu fazes essa parede? Ele vai te responder, sei bem que é assim, pois meu pai é pedreiro e tem pouca formação escolar, no entanto, se

perguntares a ele, vai te dizer tudinho como faz. Ele diz, aí eu puxo uma trena aqui, vai dar tantos metros, multiplico por aqui, vai me dar a resposta.

As colocações da docente levaram-me a refletir sobre a sua relação de proximidade com o campo da etnomatemática. É recorrente, em aprofundamentos teóricos, problematizações e contextualizações, uma comparação ou um exemplo que, frequentemente, acontecem no núcleo de nossas próprias culturas.

No sexto encontro, intensificamos nossos estudos com a finalidade de conhecermos algumas ideias do filósofo alemão Ludwig Wittgenstein e suas definições a respeito de jogos de linguagem. O passo seguinte consistiu em buscar possíveis definições para o termo semelhança de família. Este já havia surgido nas conversas, sem, no entanto, aprofundamento. Iniciei minhas explanações utilizando algumas citações do livro sobre a vida e obra do citado filósofo, “Os labirintos da Linguagem”, organizado, em 2000, pelo professor Arlei R. Moreno.

Qual o significado de uma palavra? [...] Essa pergunta, diria ele [referindo-se à Wittgenstein] é mal formulada, uma vez que sugere uma única e definitiva resposta; na verdade há várias respostas a ela, sendo que cada uma tomará como apoio uma situação determinada de emprego das palavras, isto é, aquilo que Wittgenstein denomina um jogo de linguagem (MORENO, 2000, p. 55).

Nas primeiras colocações dos professores, era visível o efeito que tal citação promovia em seus pensamentos:

Professora 1: O emprego das palavras está para as colocações do ser humano na sociedade, assim como as matemáticas estão para as relações do indivíduo para o contexto social.

Nesse momento, nada comentei, pois pretendia verificar até onde as citações que havia selecionado para nosso encontro produziram resultados para as discussões. Assim, prossegui com a leitura de outras menções:

Wittgenstein concebe a linguagem

[...] não mais com as marcas da universalidade, perfeição e ordem, como se preexistisse às ações humanas. Assim como contesta a noção de uma linguagem universal, o filósofo problematiza a noção de uma racionalidade total e *a priori*, apostando na constituição de diversos critérios de racionalidade (KNIJNK et al., 2012 p. 29).

Professora 1: Os critérios de racionalidade na linguagem, da mesma forma né, podem ser aplicados à matemática, pois se estamos estudando que não existe apenas uma

matemática, fica mais que evidente que as formas de cálculo e raciocínio matemático não são únicos também.

Professora 2: Acho que quer dizer que, penso assim, se existe como contestar o sentido único das palavras e das colocações, **podemos também contestar a existência de um único jeito de calcular né**, aí entra a etnomatemática, pois o que estamos vendo é que poderemos identificar em cada grupo de pessoas uma forma diferente de cálculo, seja mental, seja usando outros jeitos de calcular. Penso assim (grifos meus).

Nesse instante, fiz uma pequena interferência com o objetivo de contribuir com as colocações em estudo.

***Pesquisador:** As colocações que fizeram vêm ao encontro de uma outra citação que havia selecionado para contextualizarmos, ou seja, a que segue: [...] os jogos de linguagem não se restringem apenas a palavras, mas a atitudes que possibilitam a compreensão de um processo de uso de linguagem [...] (PICOLI, 2010, p. 65).*

O processo de uso de linguagem da referida citação do autor se relaciona com os modos como as pessoas usam a matemática para suprir as necessidades humanas de alimentação, saúde, moradia, ascensão social, entre outros procedimentos cotidianos onde se inserem cálculos matemáticos que nem sempre atendem à formalidade da academia. Tais ideias levaram as professoras a inferir que os jogos de linguagem matemáticos estão embebidos de diversas significações e determinados e trabalhados em culturas específicas. Esse pensamento está em consonância com as colocações de Moreno (2000, p. 63, grifos meus):

A propriedade que nos permite empregar a palavra “jogo” e **compreender seu significado em situações de comunicação** não é uma propriedade transitiva, ou seja, que percorre todos os elementos aos quais aplicamos; é uma “propriedade de **semelhança de família** [...]”.

Diante disso, o grupo de professoras passou à busca pela significação do termo “semelhança de família”, momento em que uma delas concebeu uma importante contribuição.

Professora 2: Ah, ah, ah.... Os jogos de linguagem, então, podem ser parecidos, mas não necessariamente iguais, é isso? Depende do lugar e da cultura onde são falados né? O que pode acontecer é que eles podem ser parecidos ou iguais em um mesmo lugar, uma mesma cultura, um mesmo grupo de gente certo?

Nessa perspectiva, a professora pareceu adiantar-se às teorizações que abordaríamos. Coloquei-lhe que, em termos gerais e de maneira sintética, poderíamos adotar essa definição.

No sétimo encontro, prosseguimos com os estudos das “semelhanças de família”. Para esse dia, havia preparado um material por meio do qual trabalharíamos com a associação de jogos de linguagem e semelhanças de família. Dessa forma, apresentei alguns exemplos, tais como os explicitados por Giongo (2008), em sua tese de Doutorado, quando evidenciou que a prática de arredondamento era usual nas atividades não escolares:

[...] ao proceder um hipotético arredondamento de três ingredientes para a composição da ração com os respectivos pesos de 13,75 kg, 4,25 kg e 0,25kg, um professor expressou que não podia simplesmente acrescentar 0,25 kg em cada um dos ingredientes. Tal impossibilidade decorria da diferença percentual ao se acrescentar 0,25 Kg em 0,25 kg e 13,75 kg, e completou que acrescentar 0,25 kg em 13,75kg equivaleria em percentual, menos que 1% em 0,25kg, seriam 100% de acréscimo. Aliado a isso o professor pontuou que quanto menor a quantidade em kg dos componentes, maior a dificuldade do arredondamento. Um argumento semelhante foi utilizado por um aluno da escola que entrevistei. Ao terminarmos a sessão de entrevistas, continuamos a conversa a respeito de arredondamentos, estimativas e percentagens dos ingredientes na composição das rações. Ao imaginarmos uma situação onde se deveria acrescentar um quarto ingrediente, numa ração, na proporção de 3%, alertou que não era possível simplesmente retirar 1% na proporção dos outros ingredientes, sem antes avaliar se não haveria “comprometimento” dos valores nutritivos de cada ingrediente. E completou afirmando que “matematicamente não pode” (GIONGO, 2008, p. 179).

Conforme constatado nos excertos acima, essa relação de proximidade pode ou não acontecer. Logo, não há obrigatoriedade de que tais matemáticas tenham que ter estreitas relações. A busca pelas semelhanças de família é um processo investigativo ainda incipiente nos âmbitos escolares e principalmente na educação matemática. Esses procedimentos são:

Uma prática de pesquisa, é um modo de pensar, sentir, desejar, amar, odiar; uma forma de interrogar, de suscitar aos acontecimentos de exercitar a *capacidade de resistência* e de submissão ao controle; uma maneira de fazer amigas/os e cultivar inimigos/as; de merecer ter tal vontade de verdade e não outra(s); de nos enfrentar com aqueles procedimentos de saber e com tais mecanismos de poder; de estarmos inseridas/os em particulares processos de subjeção e individuação. Portanto, uma prática de pesquisa é implicada em nossa própria vida. A “escolha” de uma prática *de pesquisa*, entre outras, diz ao modo como fomos e estamos subjetivadas/os, como estamos nos jogos dos saberes e como nos relacionamos com o poder (CORAZZA, 2002, p. 124, grifos da autora).

Com base nas afirmações da autora, prosseguimos com os estudos, problematizando uma atividade efetivada com alunos de 4º e 5º anos de outra escola parceira do Observatório da Educação. Tal proposta foi idealizada pensando no contexto em que a instituição estava inserida e nas diferentes estratégias de resolução de cálculos utilizadas pelos alunos e, possivelmente, por seus pais,

buscando seus jogos de linguagem e as possíveis semelhanças de família. O trabalho consistiu de uma pequena investigação, envolvendo os estudantes e seus pais, com o intuito de analisar as diferenças e semelhanças entre os distintos modos de resolução de cálculo oral.

Um dos alunos, ao ser questionado como se calculava $\frac{250}{5}$, declarou:

Calcular: $\frac{250}{5}$

Aluno: Deixa eu fazer agora, “sora”!

Aluno: “Eu pensei, uma vez cinco, cinco; duas vezes cinco, dez; três vezes cinco, quinze; quatro vezes cinco, vinte e cinco; cinco vezes cinco, vinte e cinco. Daí só abaixo o zero que dá zero. Cinquenta [referindo-se à resposta final do cálculo]” (GÖRGEN e PERANSONI, 2014, p. 191).

As estratégias adotadas pelo aluno aparecem na Figura 1.

Figura 1: Estratégia de cálculo utilizada por um aluno do Ensino Fundamental



Fonte: Görgen e Peranson, (2014, p. 191).

Nessa descrição, percebe-se que o aluno fez uso da assim chamada “lei do 5”, ou seja, embora se tratasse de um cálculo de divisão, ele optou por iniciar a resolução fazendo uso da operação multiplicação com o auxílio dos dedos conforme expresso na figura 1. Cabe destacar que o discente não utilizou o algoritmo da divisão comumente presente nas aulas de Matemática. Para explicar aos colegas, desenhou no quadro a mão e escreveu as respostas das multiplicações nos dedos. Sequencialmente, acrescentou o número zero para adequar a resposta, ou seja, 50.

Pesquisador: Cabe enfatizar que os exemplos de jogos de linguagem adotados nas diversas formas de vida que integram o grupo de alunos que participam da atividade

proposta pela professora do Observatório da Educação. Utilizam diferentes estratégias, como por exemplo, os cálculos orais, para atender suas atividades em sala de aula.

A exposição dessas atividades levou as professoras do grupo de estudos a refletirem sobre as suas próprias atividades, mais especificamente as desenvolvidas em suas salas de aula.

Professora 2: Até nos livros didáticos traz também essa... atividades semelhantes. Até na minha turma de 23 alunos, tem digamos, 4, 5 que se destacam muito na matemática, que eles conseguem desenvolver os cálculos do livro didático, problemas, que os outros não chegam na resposta.

E aí ontem, por exemplo, uma questão que eu não lembro mais muito bem qual foi, mas eles descobriram... Como tu chegou lá na divisão? Por exemplo, 99 dividido por 3, **ele fez mentalmente, não precisou armar o cálculo.** Eu achei interessante, porque quarto ano já conseguir fazer isso! Tinha outros números, enfim... (grifos meus).

Nesse momento, surgiu uma questão, que relatei às professoras, dizendo:

Pesquisador: *Eles têm dificuldade em estabelecer esse vínculo professora, de falar a matemática e expressá-la formalmente, eles têm isso?*

Professora 2: Sim, eles têm essa dificuldade, mentalmente parece ser mais fácil, talvez porque alguns irmãos do aluno 1¹⁰ são pedreiros, não sei se assim, auxiliar de pedreiro eu sei que é, isso deve influenciar.

Professora 1: aluno 1 foi meu aluno ano passado, ele faz as contas e eu olhava ali, só tem a resposta e cadê a conta?

Professora 1: O aluno 2, da minha turma é sem vergonha também, daí eu fico às vezes de olho nele, mas um dia eu fiquei cuidando, ele não estava colando de ninguém, ele fez a conta na cabeça, ou na classe, e ele riscou tudo... Cadê o cálculo? Está por aí, eu vou te dar, espera aí, pensa? ... e não mostra nada, só faz de cabeça.

A colocação da professora explicita sua preocupação com a formalidade, um dos tópicos emergentes da pesquisa que analiso nos capítulos seguintes.

Abaixo, outra questão que coloquei para contextualização:

Pesquisador: *Quer dizer que vocês têm alunos em sala de aula que não atendem à formalidade. Já aconteceu de vocês, por exemplo, questionarem oralmente eles, e eles de imediato responderem?*

Professora 1: Eu tenho aqui um e, lá na outra escola, tenho outro; mais de um e o aluno 2 que me referi anteriormente é assim. Ele te dá a resposta... Às vezes, ele não sabe montar

¹⁰ Nesse capítulo escolhi chamar os alunos participantes das atividades pedagógicas por aluno 1, 2 sequencialmente, a fim de atender a ética em pesquisa.

no papel a conta, daí eu digo, mas eu quero aprender do teu jeito, eu digo pra ele, que tu não fizeste cálculo, tu não fizeste nada aí, cadê a conta?

Professora 2: Tenho sim nessa turma daqui, eu digo porque eu trabalhei um ano, o aluno 2 até não sabe fazer no caderno, mas se tu pedes oralmente ele sabe te dar a resposta.

A partir desses estudos, as professoras puderam inferir que essas formalidades presentes nos jogos de linguagem escolares são um pouco complexas para os alunos. Nesse momento, procurei enfatizar que tais formalidades me geraram inquietações como professor e aluno de mestrado. Dessa forma, achei conveniente fazer um pequeno relato de minha trajetória, o que havia criado tais inquietações quanto às práticas pedagógicas escolares e me levado à busca de referenciais em que pudesse identificar outras possibilidades para composição das práticas docentes.

Pesquisador: Comecei em uma escola rural, num assentamento na fronteira com o Uruguai. Nesse local, deparei-me com uma diversidade cultural imensa, porque eram italianos e alemães já assentados, há bastante tempo, e, recentemente, assentados indígenas.

Nesta escola, lecionava a disciplina de Ciências, Física. Certo dia, propus uma questão de variação de velocidade, de tempo, para calcular aceleração, para calcular o tempo de viagem até a cidade mais próxima.

Um aluno levantou a mão e disse: - oh professor, eu sei qual é a velocidade do micro daqui a cidade.

Questionei-o, mas como é que isso acontece? Como é que tu sabes? Tu já tiveste aula de física?

Não, mas olha só, se daqui até a cidade dá 30 km, olha bem... o micro leva meia hora, se marca 30 km por hora, então o micro tem que estar a 60 por hora, tem que estar o dobro, porque leva meia hora...

Então eu disse a ele, está tudo bem. Só que tu precisas das fórmulas, tu tens que colocar isso no papel.

No entanto, agora, depois dos estudos vinculados ao campo da etnomatemática, eu pensei, meu Deus, eu tinha um aluno com uma inteligência diferenciada, na minha frente, eu não soube ver isso aí. Então são essas coisas que eles nos trazem e a gente, às vezes, não valida em sala de aula.

Professora 1: Mas isso é uma coisa meio individual, dentro de uma sala sempre tem um destaque, parece que eles trazem de casa, são coisas que chamam atenção né?

Professora 2: E digamos que a maioria só faz, porque tu obrigas, tu exiges.

Essas contribuições levaram-me a lembrar de outra questão, a qual coloquei da seguinte forma:

Pesquisador: *Vocês acham que pelo fato de eles serem urbanos, isso, essa urbanidade, ela interfere no processo de ensino/aprendizagem e, obviamente, no desenvolvimento escolar, devido ao fato do menino e a menina urbana estarem mais ligados às tecnologias, a essa globalização que nos incutem pela televisão, pelo rádio?*

Professora 1: Eu acho que sim e, vejo assim, eles são individualistas né? Muitos, filhos únicos, ficam muito sozinhos ou com adultos, jogam e ficam no computador o dia todo, então eles não sabem compartilhar. Eu agrupo eles lá, lá no interior na outra escola eu faço mais isso, coloco em 3 alunos, agora vocês vão resolver os cálculos, probleminhas, conversar, debater as questões. Não, cada um faz de um jeito, e eles discutem entre eles a resposta, mas eu digo assim, todos devem entrar num consenso, é difícil, não conseguem fazer o cálculo.

Professora 2: Não sei, parece que eles querem cada vez menos pensar, e esse mundo de tecnologias parece não ajudar. É difícil de fazer eles montar os cálculos.

As colocações das participantes novamente me remeteram ao pensamento que anteriormente relatei. Suas declarações demonstram o recorrente apego ao formalismo e às formas instituídas pela matemática escolar. A impressão é que o único meio aceitável, no âmbito acadêmico, de se estabelecerem cálculos é por meio do formalismo preconizado pelas instituições. Nessa perspectiva, resolvi retomar alguns conceitos e passei a trabalhar com outro jogo de linguagem integrante da tese de Doutorado de Giongo (2008), que enfatiza:

Em especial, um dos entrevistados de Giongo, ao explicar os cálculos realizados envolvendo a produção de 150 kg de ração, na proporção de 70% de milho e 30% concentrado. Comentou o que? Se fossem 100 kg daria 70 kg de milho, como são 150, da 70 a mais, 35 que dá 150 kg de milho. Igualmente no cálculo concentrado, 30% de 150, 30% de 100 mais 15. No final do cálculo ele chegou a 45 (GIONGO, 2008, p. 170).

Pesquisador: *Nesse jogo de linguagem, percebemos que o aluno usa exclusivamente da oralidade para desenvolver seus cálculos matemáticos com o fim de sanar suas necessidades laborais. Apesar de não atender às formalidades da disciplina de matemática, este apresenta uma proximidade no seu desenvolvimento de raciocínio, o qual poderemos denominar de semelhanças de família.*

Segundo Giongo (2008, p. 176):

O aluno pegou e fez 30% de 100 e depois 30% de 50. Estas são relações de percentual e estimativa! Ao ser indagado porque utilizar tal estratégia, em detrimento de usar uma regra de 3 o aluno afirmou na hora da prática vejo que vou fazer [...].

Pesquisador: *Podemos inferir que o aluno possui conhecimento de percentual e de regra*

de três, só que ele adaptou da forma que ele julgava mais fácil, nas palavras do aluno quando entrevistado pela autora, “30% é fácil, é 30, 30% de 50, 3 vezes 5, 15. Eu só somo esses 15 aos 30, 30% dos 150”. Desta forma, podemos visualizar nesse trabalho um dos procedimentos em que as pessoas adaptam ou geram novos conhecimentos para as suas realidades a fim de atender suas próprias necessidades.

Assim, passamos a analisar outro exemplo expresso no mesmo trabalho da citada autora, apresentado no momento em que um aluno era entrevistado por Giongo (2008) numa escola estadual técnica agrícola. O discente expôs o modo como calculava a distância, em centímetros, necessária para colocar três reforços de ferro, cada um com 50 cm de comprimento.

[...] que se fez necessário para manter, para colocar 3 reforços de ferro, cada um com 50 centímetros de comprimento, espaçados igualmente no interior de uma grade de 3,18 metros, que se encontrava quebrado em uma baía de suínos. Relatou que, se fosse 80 centímetros de espaço, daria 3 metros e 20, então sobram 2 centímetros que divididos por 4, o total de espaços, da 0,5, e completou oralmente, então dá 80 menos 0,5, que é igual a 79,5 centímetros quadrados, referindo-se aos espaçamento entre cada uma das escadas, este jogo de linguagem, aliado a oralidade, é preciso verificar a existência que faz alusão ao **arredondamento**, expressa quando o aluno entrevistado arredonda 3,18 para 3,20, **visando facilitar os cálculos** (GIONGO, 2008, p. 178, grifos meus).

Giongo (2008) descreve, no mesmo trabalho, que os alunos, ao receberem

[...] a tarefa de calcular a quantidade de ração necessária para alimentar adequadamente os suínos durante um período de cinco dias, eles desenvolveram o cálculo ordenadamente e com o auxílio da calculadora, mas quando questionados sobre como conseguiriam pesá-la, já que a balança da qual dispunham não parecia servir para valores fracionários, foram unânimes em afirmar que, para essa atividade, utilizavam a técnica do arredondamento “para mais”, considerando que um pouco da ração sempre se perde devido ao seu acúmulo na máquina ou durante o transporte da sala para os aviários e chiqueiros (IBIDEM, p. 182, grifos meus).

Ainda, segundo esses alunos, os arredondamentos auxiliavam bastante, pois, dependendo do clima, idade e sexo do animal, variava a quantidade de ração por ele consumida. Os cálculos desenvolvidos pelos discentes, juntamente com a linguagem utilizada durante o processo, evidenciam a existência de determinados jogos de linguagem que constituem a matemática das Disciplinas Técnicas. E esses “jogos de linguagem estão sustentados por regras que preconizam critérios, como estimativas, arredondamento de valores – olhometro - por eles nomeados” (GIONGO, 2008, p.178).

Outro excerto disponibilizado às professoras com a finalidade de analisá-lo e problematizá-lo também consta do trabalho de Giongo (2008), conforme o que segue:

O mesmo grupo de estudantes, quando precisava encontrar a quantidade de ração preparada para a alimentação dos animais, também utilizava regras que remetem ao arredondamento. Cabe ressaltar que aparecem arredondamento, proporção e estimativa, porque eles sabem que iriam retirar da sala e, até chegar ao cocho dos animais, haveria uma perda. Deste modo ele já chegava lá com aquele valor, que era um valor estimado anteriormente, ou seja, o jogo de linguagem além da oralidade, da expressão da matemática pela verbalização, também está imerso de situações que os determinam, ou seja, ele sabia que haveria perda de ração, quando ele saía da máquina até chegar até a baia, neste caso é a situação ou o evento que os levam a expressar o jogo de linguagem desta forma. Caso esses alunos fossem estabelecer formalmente os seus cálculos, na ponta do lápis, eles teriam que chegar aos 200,25 kg, no entanto, eles consideram o contexto onde se inserem e utilizam outra estratégia para atender suas atividades com eficiência.

Pesquisador: *Os modos como estes alunos estabelecem suas atividades matemáticas cotidianas apresentam uma “semelhança” com aqueles que são comuns aos procedimentos de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática escolar, estimativa, proporção e arredondamento, conforme havia citado anteriormente.*

Neste sentido, cabe destacar que tal proximidade entre as matemáticas está entrelaçada com possíveis semelhanças e não equidades. É como um traço morfológico que podemos encontrar entre as matemáticas, que se encontram imersas por jogos de linguagem de determinadas culturas e a matemática presente na forma de vida escolar.

No oitavo encontro, prosseguimos com os estudos relativos às semelhanças de família. Para tanto, procedemos a leitura de um capítulo da dissertação de mestrado de Fernandes Grasseli, 2012, intitulada “Educação Matemática e a Viticultura: analisando uma prática pedagógica”. Em seguida, passamos diretamente à problematização dos jogos de linguagem presentes no citado trabalho e buscamos identificar as possíveis semelhanças de família com aqueles gestados no âmbito escolar. Para auxiliar no desenvolvimento da atividade, apresentei uma das citações de um dos trabalhos de Knijnik, et al (2012, p. 31):

A noção de semelhanças de família pode ser compreendida não como um fio único que perpassa todos os jogos de linguagem, mas como fios que se entrecruzam [...] pode-se afirmar que é na relação entre os jogos de

linguagem e as semelhanças de família que se engendram os critérios de racionalidade.

Pesquisador: *Os critérios de racionalidade de que trata a autora estão vinculados as situações determinadas pelo cotidiano e pelas necessidades dos indivíduos que integram as diversas culturas e permeiam a sociedade como um todo, ao emergir modos de calcular no berço das diversas culturas que compõem uma sociedade poderemos encontrar relações de proximidade ou de distância entre essas maneiras de utilizarem matemática e aquelas presentes nas formas de vida escolar, a esses enlaces nominamos de semelhança de família.*

Após o comentário acima, uma das professoras fez a seguinte colocação:

Professora1: Olha só, meu pai sempre gostou de construir coisas, daí começou a construir. Cálculos, ele sempre foi muito bom nos cálculos, então é.... Eu fico imaginando né? Eu não puxei isso, bah, pra eu sentar e falar com ele de matemática é difícil... diz a minha filha, eu queria ver tu e o vô sentados fazendo um cálculo, calculando tijolos pra uma construção, porque ela e meu pai se acertam, gostam desses exercícios de fazer cálculos mentais, ela diz, a mãe ia ser a maior atrapalhada do mundo, quantas vezes ele ia te dizer, olha é assim e não assim! Porque sabe é uma linguagem que a gente não sabe falar, eu e ele. É uma coisa dele e com a minha filha, mas eu não consigo. Nosso texto fez-me lembrar seus cálculos, diferentes, mas iguais.

As enunciações da professora me causou surpresa, pois, embora seja a sua área profissional de atuação, não consegue “falar a mesma linguagem”. No entanto, sua filha já domina a “linguagem matemática expressa pelo avô”, procedimento esse muito comum entre dois indivíduos da mesma cultura. Tal ideia me leva a inferir que a menina encontra amparo para desenvolver seus cálculos nas atividades do avô. Possivelmente, isso ocorre devido às “semelhanças de família” que ela observa entre as suas atividades escolares e as laborais do próprio avô.

Professora 2: No momento em que falava, mas eu me já pensei em umas pessoas que fazem isso que teu pai faz.

Professora1: só que eu acho que é uma coisa meio nata da pessoa, porque minha filha entende tudo de cálculos, cálculos e cálculos... o mundo dela é cálculos, ela não pega um livro para ler...

Após ouvi-las, fiz uma breve colocação:

Pesquisador: *você falou um termo interessante, o mundo dela é cálculo, mas não é o dela, é o de todos nós, é o que exatamente a gente está trazendo aqui. É o que está começando aparecer às nossas vistas por meio dos nossos estudos, que todas as atividades desenvolvem-se em torno de um cálculo matemático a fim de atender uma expectativa*

humana de transcendência ou associada a ela.

Problematizando o assunto surgido, perguntei se elas sabiam qual a formação dos melhores pedreiros que havia no município.

Professora 1: Alguns nem chegaram ao segundo grau, foram até.... Foram nossos alunos.

Professora 2: Não sei bem, mas fugindo um pouco do assunto, agora nós estamos com uma equipe lá fazendo o pavilhão da fábrica, que são 3 rapazes, que são ótimos, são bons. A gente conheceu eles há pouco tempo, mas eles rendem no trabalho e cobram ali razoável, 10, 15 reais a hora. **Também me parece que por serem bons, né, no que fazem, que dominam a matemática, pois senão acho que não seriam.** Eu acho que são rapazes que gostam muito da matemática, que pra ser pedreiro, tem que gostar (grifos meus).

Professora 1: É, esses domínios vão passando de pai para filho, e alguns que têm um pouco de estudo.

Professora 2: Nossa reunião de hoje realmente intensificou nossos estudos e parece que todos os assuntos convergem em um mesmo sentido, o de verificar em tal profissão como eles utilizavam a matemática para desenvolver suas atividades de trabalho no meio da construção civil na cidade [...]

Nesse ponto, fiz uma colocação com o propósito de verificar se havia uma cultura que determinava a atuação dos profissionais da construção civil.

Pesquisador: *Então, vocês acham que, na cultura deles, onde eles moram com seus pais, vocês acham que eles trabalhavam bem a matemática?*

Professora 2: Eu acho que sim, porque o teu pai [referindo-se ao pai da professora 1] tem a idade do meu sogro, e como que eles desenvolvem essa matemática? Tudo verbalmente e de cabeça.

Professora 1: Eles fazem conta de cabeça.

Pesquisador: *Seria possível conversarmos com alguns desses profissionais para verificarmos como eles usam a matemática no seu dia a dia para saber um pouco deles?*

Professora 2: Pois é, como ele aprendeu a matemática? Ahhh, mas podemos fazer umas perguntas para eles e já pensar em nossa prática pedagógica.

Em consenso, as professoras sugeriram que montássemos uma prática pedagógica onde estabeleceríamos uma pesquisa com a finalidade de identificar quais as profissões dos pais dos alunos de suas turmas - 4º e 5º anos -, se

assistem à comunidade escolar e como essas profissões lidam com a matemática no dia a dia.

Imediatamente concordei, pois havia surgido, nesse momento, a primeira prática pedagógica resultante de nossos estudos vinculados ao campo da etnomatemática.

<p>Professora 1: Isso que a gente está enxergando agora, essa linha que passa todas essas matemáticas, geralmente a gente não via, né? dentro da sala de aula.</p>

O nono encontro foi iniciado com a estruturação do questionário que seria entregue aos alunos para a implementação da pesquisa que envolvia as profissões de seus pais. Nessa atividade, as professoras colocaram, de maneira geral, que buscavam identificar nos trabalhos desses profissionais relações com a matemática gestada na forma de vida escolar. Nessa perspectiva, fiz algumas interferências a fim de lembrá-las de que, nesse campo da educação matemática, o que se busca é a diversidade de meios e modos que os indivíduos que compõem as diversas formas de vida utilizam para proferir seus cálculos no interior de suas culturas. Ademais, comuniquei-lhes que não existe uma obrigatoriedade da existência de semelhança de família entre a matemática escolar e a gestada nas diversas culturas.

Após essa pequena problematização, as professoras chegaram a um consenso e montaram um questionário com a finalidade de identificar as atividades dos pais das turmas de 4º e 5º anos. Cabe destacar que as questões seriam enviadas ao público alvo pelos alunos. As docentes afirmaram que, em um primeiro momento, trabalhariam com os futuros resultados da investigação e que, juntamente com os discentes, elegeriam as profissões elencadas pela pesquisa que, possivelmente, utilizavam mais matemática em seu cotidiano. Acrescentaram que o objetivo da eleição era convidar o profissional para que, na escola, ele compartilhasse, com as turmas, professoras e pesquisador envolvidos na pesquisa, algumas de suas experiências laborais que envolviam, com frequência, a matemática. Além disso, solicitariam o esclarecimento de dúvidas referentes ao efetivo uso prático da matemática nas suas atividades cotidianas.

No décimo encontro, após o levantamento referente aos dados das profissões dos pais, as professoras montaram uma prática pedagógica em que os estudantes

construíam, em folhas quadriculadas, gráficos, demonstrando os números levantados pela pesquisa por eles realizada. Além disso, utilizaram régua, lápis de cor e os dados das perguntas que fizeram aos pais. Vale lembrar que questionário da pesquisa elaborada pelos alunos consta no apêndice 2 desta dissertação.

Cabe ressaltar que tais atividades geraram inquietações quando a proposta de pesquisa começou a ser estruturada entre as professoras e alunos. Entre elas, duas, colocadas por alunos da professora 1, chamaram a atenção:

Aluno 1: Ah, ah, ah, ah, isto é o que vemos nos jornais e nas revistas”, agora podemos ver o que é.

Com essa colocação, compreendi que os alunos, citadinos em sua maioria, carregavam em sua cultura o hábito de ver jornais na televisão, o que os levou a identificar, de imediato, as suas atividades diárias, correlacionando assim a proposta que a professora trouxera para a sala de aula ao seu cotidiano.

Um segundo aluno colocou:

Aluno 2: E nossos pais são cada um dos quadrinhos, né?

O aluno dois se referiu aos quadrinhos dos gráficos que a professora trabalhou em sala de aula naquele momento. Cabe ressaltar que essa atividade se desenvolveu com tranquilidade e a turma demonstrou claramente a alegria por ver que os dados representavam os pais e responsáveis que integravam suas famílias e culturas. Segundo as docentes, pelas conversas informais no intervalo, esse processo de pesquisa, no qual ocorreu à validação e valorização das profissões dos pais, possibilitou aos estudantes a compreensão das tarefas propostas pela professora.

A figura dois explicita as atividades executadas pelos alunos em sala de aula, as quais demonstram os gráficos por eles elaborados e que representam as profissões levantadas por meio da pesquisa estruturada e efetivada pela professora e sua turma. Cabe relatar que foram identificadas, entre os pais dos alunos, as profissões de pedreiro, carpinteiro, comerciante, pintor, vendedor e assistente de linha de produção de calçados.

Figura 2 - Gráficos produzidos pelos alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental



Fonte: do autor (2014)

O desenvolvimento dessa atividade foi avaliado pelas professoras como extremamente importante para a abordagem que haviam programado. A professora 1 relatou que:

Professora 1: Ensinar gráficos é sempre uma atividade um pouco complicada e maçante, pois quase sempre se trabalha com dados de quantias de frutas, animais e etc.... Hoje fizemos diferente e acho que por verem que é parte da sua casa, de sua vida, né, da sua família, e mesmo por validar isso em sala, funcionou muito bem e desenvolveu-se melhor do que realmente esperávamos.

Ao final da atividade, os alunos, juntamente com a professora 1, elegeram a profissão que, na opinião da turma, trabalharia mais matemática no seu dia a dia. Computados os votos, a escolhida foi a profissão de pedreiro. Abaixo, alguns comentários dos discentes.

Aluno 3: Eleição igual à que nossos pais fazem.

Aluno 4: Acho que é o pedreiro, pois ele tem aquela fita de medir, constrói paredes e mede terrenos

Aluno 5: É eu também, meu pai é pedreiro e tem aquele pezinho que deve ser para medir algo (referindo-se ao nível usado por profissionais dessa área).

Decorrida a eleição e apurados os votos, ficou acordado entre a professora e os alunos que seria enviado um convite aos pais que eram profissionais da área da construção civil para participarem de uma atividade em sala de aula. Dessa forma, haveria maiores esclarecimentos com relação às matemáticas de um pedreiro em seu cotidiano. Assim,

[...] podemos inferir que os professores efetivamente disponibilizaram as atividades nas turmas em que atuavam e as consideraram muito produtivas. Entretanto, as mais exploradas por esses docentes foram aquelas em que utilizaram jogos matemáticos e a Modelagem Matemática [...] Podemos concluir que ainda há resistência para o uso desta tendência em sala de aula [...] (QUARTIERI, GIONGO e PERANSONI, 2013, p. 676).

No décimo primeiro encontro, recebemos a visita do pai de uma das alunas que havia aceitado o convite anteriormente feito e exercia a profissão eleita pelos alunos, na qual, provavelmente, usava-se mais a matemática cotidiana. É importante destacar que o citado profissional, ao ser convidado, de imediato, dispôs –se a vir à sala de sua filha para maiores esclarecimentos, perante os alunos e a professora, sobre a utilização da matemática em seu trabalho. Esta, visando explorar as matemáticas laboradas nas atividades diárias do pedreiro visitante, deu início a suas atividades em sala de aula.

Professora 2: Boa tarde turma, gostaria de apresentar, então, este é o pai da aluna 6, ele é pedreiro, profissão que apareceu em nossa pesquisa, e que vocês elegeram como a que mais usava matemática. Tá turma? Aqui o professor pesquisador que nos acompanhará nessa atividade. Então assim, meninos, vocês votaram e elegeram a profissão e um profissional da área se dispôs a nos visitar, vamos agradecer a ele, por ele ter a disponibilidade de parar seu trabalho e vir aqui e nos dar atenção. Assim vocês vão poder ficar à vontade pra fazer perguntas. Eu lembro que uns falaram: Ah, ele usa metro, então agora, o nosso amigo pedreiro vai conversar com vocês, vai falar um pouco do trabalho dele, como ele usa matemática lá nas suas atividades, pra que, que ela serve lá. Agora vocês poderão saber como a matemática realmente auxilia as pessoas no seu trabalho, certo? Daí vocês fiquem a vontade pra fazer qualquer tipo de pergunta. Você pode começar falando um pouco das atividades diárias de sua profissão?

Pedreiro: Sim! Pode ser. Boa tarde a todos!

Alunos: Boa tarde!

Pedreiro: Vocês sabem o que é pedreiro? O que pedreiro faz?

Alunos: Siim... eles fazem casas, consertam prédios, muros e banheiros.

Professora 2: Tu pode até dizer o que tu tá fazendo agora?

Pedreiro: Seguinte, pedreiro constrói, né? Então, para o pedreiro construir uma casa, ele

precisa de quê? Estudar, precisa de números, né? E pra gente começar uma casa o que a gente precisa?

Alunos: De materiais, cimento, areia, caminhão para retirar os entulhos...

Pedreiro: Tá, e alguém sabe como vai fazer a casa? Como vai ser? Pra gente começar a fazer uma casa, a gente precisa de uma planta, para o tamanho da casa. Como é que vai ser essa casa? Vai ser grande, pequena, alta, tudo tem números. Então, tem que procurar um engenheiro e ele vai fazer uma planta. Ali na planta, vai dizer que o banheiro, eu quero dois metros, o quarto, tantos metros e assim vai indo. A primeira coisa para construir uma casa a gente tem que fazer uma planta, entendeu?

Alunos: Ah, ah, ah, a planta da casa.

Pedreiro: Isso aí! Ai a gente começa medindo a casa, medindo o terreno, medindo o tamanho da casa, quanto vai ser de frente, quanto vai ser de espaço pra tu fazer uma horta, então assim ó, pra tu começar uma casa, tudo tem, antes de começar colocar tijolo por tijolo, **tudo passa pelo engenheiro**, medição do terreno, aonde que a casa vai ser, e assim por diante. Então, como começamos, a gente começa fazer, que começa fazendo uma casa depois que está tudo pronto. A casa é feita no ar? (Grifos meus).

As colocações do pedreiro me remeteram ao trabalho empreendido por Duarte (2010), desenvolvido com uma turma de educação de jovens e adultos, na qual havia um número expressivo de profissionais da área da construção civil, mais especificamente pedreiros. De acordo com a autora:

[...] pude observar, através dos depoimentos dados pelos trabalhadores, uma nítida demarcação de fronteiras entre os saberes dos pedreiros e aqueles de domínio dos engenheiros. Mesmo nas conversas informais, havia o privilegiamento dos conhecimentos adquiridos pelos engenheiros no curso superior, em relação aqueles que, somente sendo fruto dos longos anos dedicados à atividade nos canteiros de obras, pertenciam aos pedreiros e serventes (DUARTE, 2010, p. 184).

Os excertos acima acordam com as colocações explicitadas pelo pedreiro, que parecia ter a necessidade de validação devido ao fato de ter que ancorar suas atividades matemáticas cotidianas em cálculos antes determinados por um profissional formado pela academia. Tais colocações apareceram com frequência na enunciação do profissional, que iniciou a sua apresentação em sala de aula demonstrando aos alunos como ocorria o processo de construção:

Pedreiro: Então, para gente começar a gente tem que fazer uma base, fazer uma coisa firme, né? Ai por diante, vocês já sabem, vai botando tijolo em cima de tijolo, construindo, vai medindo, vai somando, aí começa o uso da nossa matemática, os números, depois

pra ver, então. Comparando os números, com a parede pra gente medir, pra dar certo como está no projeto, na planta.

Aluno 1: Como calcula o tamanho da casa? Ah, isso a gente não sabe.

Professora 2: Vamos supor que a casa tem o tamanho da sala de aula: como será que dá pra calcular essa área?

Aluno 2: O que é um metro quadrado?

Pedreiro: Um metro quadrado seria um passo para cá e um passo para cá. Seria um quadradinho daí, vocês iam morar nesse quadradinho?

Alunos: Não, é muito apertado? Não dá uma casa?

Pedreiro: Então, digamos, quanto tem daqui até ali? [Referindo-se da parede à porta].

Alunos: Sete... dez.. dez...

Pedreiro: Por aí, mas acho que tem sete metros.

Professora 2: Nós não medimos, daí vocês sabem, uma tarefa é medir a sala.

Pedreiro: É! Provavelmente, aqui olhando, deve dar uns 6, 7 metros. Então seria 7x8, vamos colocar. Daí 7 vezes 8, dá? Melhor, então fazemos o seguinte, 7 vezes 7?

Alunos: 49.

Pedreiro: Viu como é fácil quando os números são iguais. Aí, $49 + 7$

Alunos: 56.

Pedreiro: É a mesma coisa que 7x8, daí, assim fica mais fácil. Então a sala de aula tem 56 m². Então, se ela tivesse 7 assim, e 8 assim, é só 7x8, que dá o tamanho da sala daí.

Professora 2: E se não tem metro, será que dá pra medir mais ou menos? Será que não?

Aluno 3: Dá pra medir com passos, já vi meu pai medindo a horta assim.

Pedreiro: É a passos temos uma aproximação, dois passos pequenos ou um grande é mais ou menos um metro. Mesmo em uma situação extrema de não se ter um metro, se consegue usar matemática, **daí usa como referência o passo**, como disse: Um passo de adulto, dois de crianças dão um metro (Grifos meus).

O uso do corpo como referência métrica emergiu como unidades de medidas vinculadas a determinadas formas de vida no trabalho desenvolvido por Santos (2005) com trabalhadores de um assentamento do nordeste sergipano. Esse jogo de linguagem foi evidenciado quando, durante a pesquisa, um dos seus entrevistados

declarou: “Então corto uma varinha fina, aí boto no dedo grande, estico aqui [do dedão do pé até um pouco abaixo da cintura] e tenho um metro. Pode pegar um metro desses da praça para ver que dá certinho. Nós temos essas ideias aqui no interior” (SANTOS apud KNIJNIK et al, 2010, p. 44).

Neste sentido, os jogos de linguagem do pedreiro convergem com os identificados por Santos (2005), pois, embora específicos de cada cultura, tais colocações reafirmam a ideia de que os jogos de linguagem matemáticos são engendrados com a finalidade de atender às necessidades das formas de vida onde se aplicam.

Aluno 4: Onde se encontra matemática no teu trabalho?

Pedreiro: Em tudo, no exemplo que acabamos de fazer no quadro.

Pedreiro: Digamos que a casa vai ser 7 m de frente. Na tua casa, vai ter 7m aí de comprimento até lá no fundo, vai ter 10 m. Eu faço 7 vezes 10. Daí tua casa vai ter quantos m²?

Alunos: 70 metros quadrados.

Pedreiro: 70 m², posso até usar passos se for 7 passos largos de frente e 10 passos largos de fundo, dá a mesma coisa, aí eu usei a matemática já. Aí pra mim fazer uma casa, vamos fazer o cálculo rapidinho. Pra mim fazer uma casa, quantos tijolos eu preciso pra fazer uma casa?

Alunos: 50, 500, Não, mais?

Pedreiro: Vamos dizer que iremos fazer uma casa de 100 m², cada 1 m² eu preciso de 65 tijolos. É só fazer 100 vezes 65.

Alunos: 6 500 tijolos?

Pedreiro: Daí com esses tijolos eu faço uma casa, de 100 m². Se a casa é 70 m², eu vou usar 65 tijolos por m². Eu faço 70 m² vezes 65 m de tijolos. Que daí dá a quantidade de tijolos que eu preciso pra casa, de cabeça, mais ou menos 4600 tijolos, arredondando pra mais.

Professora 2: Estão vendo como é importante o que vocês estudam aqui? O nosso pedreiro aqui também começou assim, hoje ele é um profissional da área. Uma área que, diga-se de passagem, tem bem pouco profissional, né? É cada vez mais procurado um profissional da construção, pedreiro.

As colocações da professora levaram-me a concluir que os estudos que compartilhamos no campo da etnomatemática possibilitaram que esse profissional passasse a validar a matemática presente em outras formas de vida e lhe desse visibilidade no âmbito escolar.

Professora 2: Viram quanto de matemática tem nas nossas vidas? Na própria casa tem, na atividade do pai de vocês, da mãe quando vai no mercado. Nem sempre essas matemáticas são iguais, parecidas, mas são matemáticas.

Pedreiro: Em situações difíceis onde falta recurso ainda podemos usar para medir **uma madeirinha, colocar ela no braço de um adulto**, colocar ela na ponta até o outro ombro, um metro. Não é bem exato, por causa do... mas calcula.... Dá mais ou menos um metro, daí tu vai medindo com a madeirinha (Grifos meus).

Novamente as colocações do pedreiro fizeram menção à adoção do corpo como unidades de medida. Isso também aparece no trabalho de Knijnik et al (2012) no instante em que as autoras fazem uso das relações explicitadas por Oliveira (2011, p. 45):

A autora, ao examinar os jogos de linguagem matemáticos das formas de vida de agricultores de um pequeno município gaúcho, evidenciou a utilização de unidades de medidas como braças, palmo (para medir comprimentos) e tamina (para medição de áreas). Essa última, segundo seus entrevistados, equivale a medida de 10 braças por 20 braças, sendo que uma braça equivale a 2 metros e 20 centímetros.

Estratégias parecidas com as identificadas por Oliveira (2011) apareceram nas enunciações do pedreiro quando ele afirmou que havia “outros modos de medir”:

Pedreiro: Quando vocês tomam banho, vocês sabem a altura que vocês abrem o registro?

Alunos: 50, 40, 60 cm.

Pedreiro: Não, muito mais. Aí quando a gente faz uma casa à gente não sabe, a gente vai medir. E se a gente não tiver o metro pra medir? Daí como é que a gente faz? A gente conta o tijolo da parede pra marcar o lugar do registro. Se tu fizer uma casa, vai fazer um registro, tem que colocar a 1m e 10cm. É o que vai o registro, se não tem um metro pra medir, daí a gente conta os tijolos na parede, quanto deu. 17 tijolos darão 1m e 10 cm, 1m e 20 cm... sim, mas com a massa né? Com a parede pronta já. Porque é uma altura universal, pra alto, pra pequeno, ela vai estar aí.

Professora 2: Agora eu vou fazer uma pergunta. Como será que é feita a parte de cima de uma casa? Quem é que sabe?

Pedreiro: Vamos fazer o seguinte então, vamos fazer um telhado. O que que a gente faz? A casa vai ter 3m de altura, pra botar pra água não entrar na sua casa depois, o que a gente tem que colocar? Para cada 1m de altura que ergue da casa, a gente vai colocar 50 cm depois de telhado bem no meio. Então se a gente tem 3m de altura, 1m e 50 cm do telhado da parte mais alta. 25% do caimento, de 35 a 40% de caimento pra água não, entendeu, pra não molhar e se for zinco, a gente faz 10% de caimento.

Professora 2: Que daí seria, que se eu tivesse 3m, o ponto mais alto seria, mais 1m 50 cm pra cima, que seria a metade da altura da parede.

Pedreiro: Que não seria bem exato os 35%, mas a gente tem essa base, às vezes um pouquinho mais, é que depois tem a base. Daí tu coloca mais uma base de concreto, tá? E se for de zinco, a gente coloca 10% daí de caimento, que daí seria 3m, 10%, 30 cm. Porque o zinco não segura tanta água. Tem todas essas diferenças.

Professora 2: Vocês viram que a gente acabou “construindo” toda casa. O colaborador contou para nós como faz o alicerce, como faz as paredes, e tudo ele tá usando matemática. Calcula área do alicerce, a parede, o tamanho; depois ele contou que o comprimento da parede vai ser mais pra cima o ponto mais alto dá, então, tudo envolve a matemática. Entendeu? Agora gente, hoje, fica claro pra vocês, o porquê que a gente estuda matemática. Que não só a do nosso colaborador, outras profissões, de engenheiro também, que o engenheiro faz a planta, é o desenho e o cálculo das medidas da casa. E o engenheiro só desenha, quem executa a casa é o pedreiro, o construtor, ele que faz a casa.

Isso aí, então ele construiu aqui pra nós, no nosso imaginário, uma casa, fez toda para nós. Nos ensinou calcular a área, calculou inclusive aqui da sala; e quando tem numa dificuldade até o passo serve, né?

Pedreiro: Depois, quando vocês tiverem um metro, vocês medem a sala e calculam direitinho. Aí vocês vão saber qual o tamanho da sala.

Professora 2: Gente, eu quero destacar que o nosso colaborador também estudou aqui. E daqui saem vários pedreiros e profissionais da área que envolvem a matemática.

Pedreiro: Até faltou o piso, mas pro piso, tem toda uma medição. Vocês têm que medir, e saber, quantos m^2 , para a necessidade de saber quanto custa, se 43 aqui, e 43 aqui, mais ou menos. Aí você coloca 43cm pra 70 m^2 , quantos pisos vai? Aí vocês vão saber, isso tem que usar matemática. Aí você calcula, vamos dizer, 4 lajotas aqui, é um quadrado. Quatro lajotas, aí digamos, vezes 70. Daí vocês vão ver quantas lajotas têm no chão. E o banheiro, também vai matemática no banheiro, como é que se coloca o vaso na parede? Será que tem matemática também?

Alunos: tem, tem que medir pra ver se cabe.

Pedreiro: Só que assim, daí eu vou lá coloco o cano bem no meio do banheiro, hã? Não pode, tem que ser em canto. Não pode colocar o vaso antes de fazer o banheiro. O vaso vai por último. Então, quanto é que eu vou deixar de tamanho no chão? Aí tu vai deixar o vaso aqui, e ele vai ficar longe da parede, se deixar aqui, muito longe da parede não vai dar. Matemática quanto mede, pra deixar bem certinho depois. Então, se um dia o pai de vocês pedir pra vocês quanto vamos deixar de cano? Vocês respondem pra ele, deixa 35cm da parede pra caber bem o vaso, mais ou menos um pé de adulto e dois pés de crianças da idade de vocês.

Aluno 4: Mais ou menos um palmo?

Professora 2: Na mãozinha de vocês, dois palmos. Aí o vaso vai caber pra colocar bem certinho. Se não o vaso fica um tanto longe da parede. Vocês viram, gente, quanto que usamos de matemática. Em poucos minutos, a gente discutiu aqui né? Fez toda essa casa, essa estrutura e colocamos o piso e fizemos o banheiro. E tudo isso usando a matemática. Então né? Como eles mesmo elegeram a profissão, como vocês tinham

eleito essa profissão, hoje se confirmou. O nosso colaborador realmente mostrou pra nós tudo aquilo que se faz lá na prática. E o quanto de matemática é necessário. Então fica claro pra vocês hoje que o que a gente aprende aqui, a gente pode usar em uma profissão lá fora, certo? Então, são várias outras profissões, a profissão de pedreiro que faz todas as nossas casas e nos ampara do sol e do frio e da chuva, né? Ela usa bastante matemática. E também vocês viram que ele pode usar outras formas de medir, pode usar o palmo, o passo se não tiver uma fita métrica.

Aluno 5: Você imagina seu trabalho sem a matemática?

Pedreiro: Sem condição, nas obras precisamos muito usar matemática, vai números. Pra tu achar a altura de uma porta, porque antes que tu começar a fazer a porta, tu não vai fazer o piso, então a gente tem que calcular a base que vai, a massa, depois o contra piso, e depois o piso. Então a gente já calcula 10 cm dali. Daí a gente deixa a porta 2m 50 cm pra cima. Daí calcula como vai ser em cima, e deixa mais 7 de fiada. Fiada é de tijolo. Porque a altura do tijolo é 5,5 cm, mais a massa, 1cm ou 2 cm.

Aluno 6: Quantos m² têm em média as casas?

Pedreiro: Em média, uns 70m².

Aluno7: Quantos tijolos vai daí?

Pedreiro: Cada metro tu usa 65 tijolos. É 70 vezes 65 que dará mais ou menos 4600 tijolos arredondando pra mais.

Aluno 8: Quanto custaria para fazer essa casa? Em dinheiro?

Pedreiro: Digamos que tu vai fazer uma casa de 70 m², em média calcula-se R\$ 300,00 por m². 70 vezes 300, dá em média 21mil reais para fazer a casa nestas medidas. Para finalizar, vou fazer uma pequena brincadeira que aprendi no nosso meio de trabalho. Tem algum voluntário para a gente fazer uma prova de adivinhação?

Professora 2: Olha só temos na sala o aluno 2 que sempre foi um aluno bom na matemática, né? E eu te garanto que ele faz isso mentalmente, ele sempre faz seus cálculos mentalmente. E alguns farão mentalmente esse cálculo.

Pedreiro: Pegue um pedaço de papel e anote. Pense um número e guarde para você mesmo, não diga a ninguém, vou adivinhá-lo. Faça esse número vezes 2, agora tu faz mais 4, junto ali. O resultado do número vezes 2 tu fez mais 4? Tá, eu não tô vendo né? Tá, agora o resultado de tudo tu divide ele pela metade, divide por 2. Tá, tu tem ali marcado o primeiro número que tu pensou né? Faz menos esse número aí ó, que tu pensou. Fez? Olha pra mim, deixa eu ver teus olhos, adivinhei, eu acho que sobrou 2, não é?

Aluno 4: Sim acertou! Sorrisos.

Alunos: Sorrisos!! Mas como, como pode?

Pedreiro: Como é que eu sei matemática? Viu como eu adivinhei, olhei nos teus olhos o resultado.

Alunos: Aplausos, sorrisos e pedidos de mais uma brincadeira matemática.

Professora 2: Bom, ficará o desafio para vocês descobrirem como que nosso colaborador consegue adivinhar esses números. Muito interessante esse tipo de atividade, auxilia muito a desenvolver o pensamento matemático. Acho que a pessoa tem que já gostar da matemática, se interessar pelos números, daí ela vai adiante naquilo que ela acha que pode fazer. Penso que atividades como essa, que a gente tá fazendo ajudam a despertar o interesse pelos números. Assim, eu gostaria de agradecer a presença do senhor e espero que todos tenham gostado da atividade de hoje. Ah, uma última pergunta para que os alunos ouçam: a própria proximidade com a matemática te fez melhorar de vida?

Pedreiro: Sim! penso que sim, mas essa profissão tem vários segredos, que até a gente brinca na obra, que a gente esquece, que nem essa do tijolo, 17 tijolos, ontem um menino, um piá do cara que estava fazendo a canaleta pra mim, ele pediu, bah, que altura? Eu disse, ah 1,10cm. Mas daí não tenho piso, então conta 16 ou 17 tijolos. Tem certeza? Calcula isso aí. E aí o patrão chegou e confirmou. É isso aí, uma casa pra rua, quantos metros ela tem que ter da rua? Ela não pode ser feita em cima da rua, entendeu? Da calçada pra rua, ela tem que ter 4 metros, entendeu? Ela não pode ter, digamos, ahhh tu vai fazer a casa do vizinho, vai ter janela, tu não pode fazer em cima da divisa, tu tem que recuar 1 metro e meio, tudo essas coisas tu vai aprendendo proporção e a matemática ajuda muito. Hoje tem casa mais moderna que é bati-banda, então deixa aquela abinha pra não molhar na janela e precisamos calcular essa pequena distância. Então tudo vai matemática!

Professora 2: Mais uma vez agradecemos sua presença e a sua disposição em nos explicar como se aplica a matemática na sua forma de vida. Esperamos poder contar com você em outras oportunidades.

Nesse encontro, as professoras 1 e 2 combinaram com o pedreiro uma visita à obra que ele estava construindo para presenciar o modo como a matemática era trabalhada. Segundo uma delas, a atividade fora muito gratificante para ela e os alunos, pois tiveram a oportunidade de conhecer um pouco da cultura desse profissional:

Professora 1: Isso gerou uma alegria contagiante, de forma que eles estavam muito à vontade com a presença do nosso colaborador e em diversas vezes, ele desenvolveu com os alunos cálculos que os alunos emperravam nas aulas tradicionais.

No décimo segundo encontro, reuni-me com as professoras a fim de organizar uma breve saída de campo onde pudéssemos identificar, junto às atividades do pedreiro, os jogos de linguagem por ele desenvolvidos em sala de aula. Com isso, presenciáramos os procedimentos e observaríamos como eram aplicados no dia a dia nessa forma de vida.

Ao chegarmos ao local da construção, o pedreiro logo demonstrou às professoras como aplicava especificamente a matemática no seu dia a dia.

Professora 1: Como tu faz assim, quando tu vai calcular o piso pra colocar aqui, é aquela situação que tu falou em aula, que vai colocar piso, como tu faz o cálculo pra tu colocar piso, aqui vai outra coisa, ou vai só o piso em cima?

Pedreiro: Não, a gente ainda vai ter ainda aqui, uns 10cm ou 5cm. Daí a gente bota concreto, né? Brita, areia, daí uma massa com cimento. Daí deixamos ele bem parelhinho e só colocamos o piso depois com cola.

Professora 2: Quando tem retalho assim, como é que tu fazes esse cálculo de área aqui?

Pedreiro: A gente tira uma base pela planta, ali o engenheiro deixa as medidas, e a gente calcula daí, não tem muita técnica, aí a gente calcula que piso tu quer colocar, daí pega a medida do piso e vê quantos vai em um metro quadrado. A gente faz aquela conta dos m^2 que falei em sala, acho que falei, não lembro. O número de peças de um metro quadrado tu multiplica pelo número de metros que tem que cobrir, aí tu sabes quantas peça de porcelanato ou piso vai gastar. Esta área que estamos tem 40 m^2 na planta e as peças, depende da peça, que vou usar precisa de 6 para cobrir 1 m^2 . Então, é 6 vezes 40, o que vai dar 240 peças desse piso. A gente começa em um lado e, no final, corta até encaixar para evitar perdas. Tudo é dinheiro e aí quando tem perdas o patrão chia, risos.

Professora 1: Tu desenhava o retângulo para ver por onde ficaria melhor começar?

Pedreiro: A gente acompanha o corre da parede de maior extensão e, de vez em quando, se a peça for na forma de um retângulo, fazemos um esboço para ficar melhor, até em um pedaço de papel de pão, né, é assim, a nossa moda, sem muito traquejo, né? É, e daí quando tem esse corte mais quadrado, a gente vem com a peça até aqui assim, e se ela está inteira a gente corta só a metade dela e ela vai encaixa aqui. Daí continua inteira, né? Daí vai indo.

Professora 1: E sempre começa na entrada da porta?

Pedreiro: Não, pode começar onde tu achar melhor. A gente procura deixar os retalhos no canto que fica escondido, onde vai a pia, entendeu? Daí na sala não, onde o pessoal passa inteiro, sabe?

Professora Ah, que tu falaste dos tijolos pros alunos. [Dirigindo-se à lavanderia].

Pedreiro: Esse o cano tá mais pra cima, por causa da pia né? Mas, ali no banheiro, dá pra ver direitinho. O registro né? Oh, tá vendo, aí se a gente contar ó. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. Oh, 17 tijolos! Dá na faixa de 1m10, bem certinho a altura que os engenheiros calculam pra gente colocar o registro do chuveiro, como havia falado em sala de aula.

Professora 1: E a distância ali que vai o vaso da parede, que você comentou na aula com as crianças.

Pedreiro: Isso, passem aqui no banheiro para ver, tem que deixar um pé de adulto da

parede, mais ou menos uns 35cm, porque se tu não deixar bem certinho ele não encaixa depois na dobra do cano, quando tá acoplado, né? Daí vai ficar torto.

Professora 2: Tem algum significado essas tiras de madeira na parede?

Pedreiro: Essas tiras aqui? Essas tiras aqui que deixam a parede reta. A gente chama de mestre, a gente coloca no plumo, aquele que falei aos alunos, o do fiozinho, isso aqui, o plumo aqui e lá tá igual [referindo-se ao outro lado da mesma parede], tem mesma grossura também. Estas madeirinhas serão as guias do plumo, uma de cada lado para que o ângulo do reboco fique certo.

Professora 1: Ahh, tu dizes o ângulo da parede.

Pedreiro: A gente coloca uma madeirinha aqui, daí a gente deixa bem certinho, com o mesmo ângulo. Daí a gente enche de massa e depois passa a régua toda na parede entre uma regra e outra. Pra ti ver, quando ele rebocou a parede, se baseou por aqui [referindo-se ao ângulo do primeiro pedacinho de madeira], e fica reto aqui com o outro. Digamos que aqui vai ter 3 cm de massa e do outro 5 cm de massa, não pode, eles precisam estar alinhados, pois senão um ficará com um ângulo de 25 ou 30 graus em relação à parede. Tem que ficar zero com nível no meio, senão fica tudo torto.

Professora 2: Uma obra pequena, quanto mais ou menos de massa tu usa? Por exemplo, essa área [6 m²] se tivesse que refazer, quantos sacos tu usarias?

Pedreiro: Um saco e meio de cimento, digamos que de cimento isso aqui vai dar 4 massada, 5 massada, nem isso.

Professora 1: Mas o cimento do chão é diferente da parede?

Pedreiro: Sim, o da parede é com cal, né? Isso só para dar a liga, né? Pra grudar mesmo. E o do chão a gente não coloca com cal, né? Porque ele pode rachar depois né?

Professora: Então, esse aqui dá entre 4 e 6 massadas. O que seria uma massada?

Pedreiro: É. Digamos a gente faz 5 por 1, 1 balde de cimento e 5 de areia, isso é uma massada.

Professora 1: Ahhh, daria 6 baldes. É uma medida prática?

Pedreiro: Sim! Geralmente dá um metro e um pouquinho por massada.

Professora 2: Eu achei interessante o cálculo dele com relação à quantia de massa que ele utiliza. São 5 por 1 né?

Pedreiro: É! Mas dá pra fazer diferente né. É 1,4 m² por massada. Tá, digamos assim, aqui ele ocupou praticamente uma massada nessa parte que ele fez. Então, ele vai gastar umas 4 massadas para o resto do total de 6m², arredondando pra mais para não ter perigo de faltar.

Pedreiro: Nessa peça do banheiro ali, 1,5 por 2,5, se a gente arredondar, vai dar uns 4 metros quadrados. Não dá mais que isso! Arredondando, eu faria 3 massadas, uns 18

baldes entre areia e cimento, sem perdas de material daria bem certinho.

Professora 1: Então tu já tens uma base? Ee tiver uma área maior, tu tens uma base? 3 metros quadrados, mais ou menos 2 massadas ou 12 baldes, dois de cimento e 10 de areia. 6 metros quadrados, 24 e assim por diante?

Pedreiro: É que nem aquela base de tijolo né, tu vai erguer uma casa de tijolo. Minha casa vai ter 10 m², cada metro quadrado 65 tijolos. Aí tu calcula quantos tijolos tu vai precisar. Nessa média, 650 tijolos, como eu falei em sala para os alunos.

Nesse instante, as professoras declararam ao pedreiro que haviam entendido as explicações referentes às matemáticas por ele empregadas em seu cotidiano. Isto posto, novamente agradeceram a disponibilidade e a presteza com que ele nos atendera, permitindo que interferissem em seu trabalho.

Ambas as docentes reiteraram seu apreço por essa atividade, afirmando que seria muito interessante a inclusão dos alunos em uma futura saída a campo. Entretanto, apontaram algumas dificuldades, como a distância da escola e a disciplina das turmas. Ademais, lembraram que isso envolveria o uso de capacetes e outros utensílios de segurança e, dependendo da obra, a visita se tornaria inviável, pois havia a necessidade de cada aluno dispor de equipamentos de proteção.

Findas as explicitações das atividades contidas neste subcapítulo, passo a relatar as planejadas e efetivadas na escola “B”.

3.2 Atividades na Escola “B”

As reuniões do grupo de estudos, com enfoque no campo da etnomatemática, seguiram na escola B, outra integrante de minha pesquisa. Após uma pequena viagem em companhia de minha orientadora, chegamos ao município e, de imediato, identificamos a escola. Situada bem no centro da cidade, era considerada de grande porte, pois contava com um número expressivo de alunos e professores. Ao chegarmos, vimos cartazes em uma pequena antessala onde se recebiam os visitantes, que não tinham acesso ao interior da escola sem passar por essa unidade de recepção.

Decorridos alguns minutos, fomos recebidos pela orientadora educacional, a quem comunicamos nosso projeto. Prontamente, fomos autorizados a iniciar nossos trabalhos na semana seguinte. Ao retornar à escola na data acordada, fui apresentado aos professores a fim de expor minhas intenções como pesquisador e os objetivos da investigação.

Penso ser importante colocar que esse encontro passou-me a impressão de que me depararia com resistências e, portanto, um árduo trabalho a ser enfrentado. Da mesma forma que na escola A, os professores da B, enquanto me ouviam, franziam a testa, sinalizando sua preocupação. À medida que eu anunciava a linha de pesquisa, tornavam-se mais sérios, demonstrando estranheza às nossas colocações.

No segundo encontro, realizado diretamente com os professores que ministravam aulas nos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, iniciamos um aparato histórico sobre o “surgimento” do termo etnomatemática cunhado pelo professor Ubiratan D’Ambrosio. Logo após, abordamos um pouco da história das ciências, procurando problematizar o atual panorama educacional, bem como o texto, “Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural”, do professor Ubiratan D’Ambrósio, publicado no ano de 2010.

Concluídas as leituras e problematização, surgiram os comentários dos professores:

Professor 3: Então, “identificamos conhecimentos que se originam de regiões banhadas pelo mar mediterrâneo”. Ou seja, ele tá falando pra nós [referindo-se ao texto do professor D’Ambrósio], fazendo um pequeno aparato histórico e dizendo que, essa matemática é uma matemática europeia. Então essa matemática não é nossa? É isso? Ela foi nos foi imposta? Imposta a nós, e ele também fala que, embora doutro lado do oceano, ela também reflete um momento e uma realidade, ou seja, ela traz alguma coisa de outra cultura.

Professora 5: Claro, não é nossa, mas é de uma cultura de lá, que nos foi trazida. Então aí, adotamos essa matemática e começamos a torná-la universal e única, é a que usamos até os dias de hoje. O professor coloca isso no texto “Se impôs a tudo mundo”. Então, essa matemática, daquela cultura europeia, foi-nos imposta e a todo mundo como a única.

Professor 3: Parece que se deve questionar, será que só essa forma que existe de se calcular? E ele faz uma citação desse autor, do Osvald: “Não há uma escultura, uma pintura, uma matemática, uma física, mas muitas”. Então, já lá no passado alguém já estava acendendo a luzinha, não, mas para aí, né, já tem outro jeito! Que não só esse!

Pesquisador: *Nesse momento, fiz uma pequena interferência, repetindo parte do texto que havíamos lido anteriormente. O professor faz a seguinte colocação na página 41: “Creio que está na hora de criarmos novas propostas, que permitem lidar com a difícil tarefa de operar na história da ciências e tecnologias, o equilíbrio que deve resultar da mescla de tradições [...]”. Acredito que as tradições que o professor Ubiratan D’Ambrosio se refere no texto está relacionada às possibilidades de considerar os múltiplos fatores que integram as culturas e que determinam a perpetuação e o desenvolvimento de outras matemáticas, que não somente aquelas trabalhadas no âmbito escolar, considerando, para tanto, a cultura em que o aluno se encontra imerso. Depois que conhecermos os estudos no campo da Etnomatemática, possivelmente, venhamos a perceber outras formas de que os alunos se utilizam para chegar a um resultado x , e nem sempre é aquele formal. Conforme aprofundarmos nossos estudos com relação ao campo da etnomatemática, veremos que novas estratégias são desenvolvidas para efetuar cálculos matemáticos e que estes surgem no âmbito das mais diversas culturas.*

Professor 3: Na página 41, ele faz tipo um pedido, assim, dizendo o primeiro parágrafo da página 41. Ele fala assim: “Cabe aos historiadores das ciências, a recuperação do reconhecimento, valores, atitudes que poderão ser decisivos na busca desses novos rumos”, né? Então... Reconhecimento, valores e atitudes levam a novos rumos, novas possibilidades para o trabalho matemático.

Professora 4: De repente é hora de dizer, não, mas vamos ver como é que é lá na tua casa, como é que tu trabalhas lá, matemática? Isso é importante né? E é o caso, no caso, de valorizar o que pode vir de fora, né gente? De valorizar e conhecer novos momentos.

Após colocarem e ouvirem as primeiras impressões sobre o tema do encontro, o grupo de professores produziu, em forma de parágrafo, um pequeno relato, conforme transcrição:

Pensamos [referindo-se aos integrantes do grupo] que o professor de escola básica deve estar atento para as influências vindas das diversas partes da sociedade, pensamos que a partir do conhecimento adquirido podemos começar a considerar tais influências no âmbito escolar, isso porque em longo prazo a matemática, a ciência, e outras disciplinas darão subsídio para que eles [referindo-se aos alunos] possam desenvolver-se, da melhor forma, como indivíduos perfeitamente integrados a sociedade e as suas culturas.

No terceiro encontro, problematizamos questões referentes às distintas culturas, a forma como estas determinavam a ascensão dos indivíduos por meio de atividades onde se empregam as matemáticas. Dessa forma, os participantes do estudo buscaram jogos de linguagem amparados em atividades culturais, presentes nos textos já trabalhados e no “As várias dimensões da etnomatemática”, também de autoria do professor D’Ambrósio, que integra o capítulo II do mesmo livro, utilizado no encontro anterior. Dentre as várias passagens abordadas no campo da etnomatemática, cabe destacar uma que gerou inquietações no grupo:

A etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo. Um enfoque etnomatemático **sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais**, tais como arte e religião. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação (D'AMBROSIO, 2009, p. 44, grifos meus).

Com base na leitura do excerto acima, os professores passaram a analisar as colocações do autor, conforme as enunciações que seguem:

O professor 3: Ele fala também, além dessa “questão maior”, no texto apresentado, ele diz assim, se refere à modernidade: “geração de novas formas culturais, gera algumas tensões emocionais, as relações entre indivíduos de uma mesma cultura”, demonstrando que as relações de indivíduos de culturas distintas, geram um certo desconforto até essas culturas se relacionarem e se conhecerem, a meu ver.

Professora 4: Aqui, gente, ao mesmo tempo que tem um potencial criativo, tem uma dificuldade pra nós, porque culturas distintas da nossa, a gente tem uma certa restrição, né? Só que agora a diversidade de manifestações culturais explodiu, e as grandes cidades tem núcleos de comunidades com distintas culturas compondo uma mesma cidade, como Rio e São Paulo, por exemplo, que tem essas culturas que nós, não estamos familiarizados, que é, como é que é? Hip hop, funk entre outras. E aí a gente se depara com uma diversidade tão grande e, às vezes, não sabe o que fazer.

Diante dessas problematizações, reafirmei que nosso objetivo era buscar na diversidade, na diferença e em novas culturas, a possibilidade de aprender e ensinar por essas perspectivas, afirmando que trabalhos anteriores como os que estávamos abordando têm proporcionado bons resultados.

Professor 3: Eu acho muito relativo, Aí tu pega as pessoas da periferia lá, pessoas pobres, que são do hip hop de lá, beleza. Que geralmente estão na área periférica, não dá para esconder isso. Que são pessoas de bem, que trabalham, que tiram o sábado pra fazer aquilo ali com o fim de recreação, mas trabalham, não usam drogas, não são marginais. Penso quee isso, essa diversidade de cultura, se deve ao fato do nosso país ser muito grande. Acho quee, automaticamente, os de cultura “inferior”, eles se adaptam e se refazem, com certeza né? Eles trabalharam em sentido de melhorar toda a situação.

Professora 5: Acho que, ao finalizar nosso encontro, cabe refletirmos a seguinte questão: será que realmente eles conseguem assimilar conteúdos escolares com toda essa diversidade e de cultura e automaticamente de ideias?

No quarto encontro, inicialmente, procuramos a resposta para a questão deixada em aberto no anterior. Para tanto, solicitei que cada um dos integrantes buscasse elaborar, à sua maneira, uma resposta e, se possível, utilizasse o embasamento teórico do capítulo 2 – leitura que faríamos em seguida -, “Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na

educação matemática”, do livro Etnomatemática currículo e formação de professores”. Outra possibilidade oferecida aos professores foi a pesquisa em textos anteriormente abordados.

Após as leituras, os professores iniciaram a elaboração de suas respostas:

Professora 5: Penso que, para responder nosso questionamento, é importante levar em conta que a própria palavra diversidade já nos impõe certa dificuldade em elaborar uma definição pronta e acabada, mas, em um dos nossos textos, aparece uma colocação que poderá nos auxiliar a elucidar tal questão. Esse texto diz em poucas palavras a que se propõem os trabalhos do campo da etnomatemática. Separei esta:

A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática **algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural.** Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação **a importância das várias culturas e tradições** na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar” (D’AMBROSIO, 2009, p. 47, grifos meus).

Professora 4: Ao analisarmos a citação, poderemos entender que as próprias práticas do dia a dia deveriam nos servir ao ensino, né, como um auxílio no desenvolvimento de nossas atividades escolares, pois se a matemática em tudo se faz presente, como não validar “as suas matemáticas” em contextos específicos, seus contextos, suas culturas, né?

Professor 3: Penso que **outra citação** do autor poderá contribuir com relativo endosso para chegarmos ao consenso (grifos meus).

Etnomatemática é a **matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária**, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos, D’ambrosio (2009, p. 9, grifo nosso).

Professor 3: Penso que a definição sintética de que trata e do que penso ser a etnomatemática nos auxilia a entender que a diversidade e diferença entre as culturas podem ser um aliado no processo educativo, ao invés de um entrave nas nossas atividades educativas.

Pesquisador: *As palavras do professor vêm ao encontro de um raciocínio que buscamos estruturar, o de que a cultura é base de desenvolvimento, não só de indivíduos, mas é berço fértil de situações onde se desenvolvem quase que instintivamente o ensino e a aprendizagem. Conforme seu enunciado, as tradições e os objetivos em comum determinarão como toda essa diversidade e pluralidade de ideias, as quais podem gerar conhecimento, levam os indivíduos ao entendimento das diversas situações que se*

apresentam no transcorrer de suas vidas, incluindo a escola.

Professor 3: Penso que as afirmações dos colegas nos levam a concluir que não são somente os livros que ditam a formação das pessoas, mas a cultura em que estão imersas e a pluralidade de momentos e situações vividas nessas culturas são importantes ferramentas que podem ser utilizadas pelos meios formais de ensino para auxiliar na construção do conhecimento.

Pesquisador: *Ao finalizar nosso encontro, trago um pequeno fragmento de texto onde o professor Ubiratan D'ambrósio expressa de maneira clara o que abordamos em nossa atividade com a finalidade de esclarecer a nossa questão inicial.*

A proposta da etnomatemática não significa a rejeição da matemática acadêmica, [...] Por circunstâncias históricas, gostemos ou não, os povos que, a partir do século XVI, conquistaram todo o planeta, tiveram sucesso graças ao conhecimento e comportamento que se apoiava em Pitágoras e seus companheiros da bacia do Mediterrâneo. Hoje, é esse conhecimento e comportamento, incorporado na modernidade, que conduz nosso dia-a-dia. **Não se trata de ignorar nem rejeitar conhecimentos e comportamentos modernos. Mas, sim, aprimorá-los**, incorporando a eles valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação. [...] a etnomatemática pode fortalecer essas raízes (D'AMBRÓSIO, 2009, p.42-43, grifos meus).

Nesse sentido, as afirmações dos integrantes do grupo de professores me levaram a inferir que a diversidade cultural pode ser muito proveitosa aos processos de ensino e aprendizagem, pois “cabe ao professor do futuro idealizar, organizar e facilitar essas experiências. Mas, por isso, o professor deverá ser preparado com outra dinâmica”. (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 46). A sistematização desse conhecimento é parte do discernimento que o docente terá que ter para organizar essas peculiaridades e aproveitá-las para a prática pedagógica. “A aquisição dinâmica da matemática integrada nos saberes e fazeres do futuro depende de oferecer aos alunos experiências enriquecedoras (IBIDEM, 2009, p. 46).

Professor 3: Antes de finalizarmos, tenho uma outra colocação: o texto que diz que tem havido o reconhecimento da importância das relações interculturais, eu acho que são boas. Essas novas culturas, ou mesmo as culturas mais tradicionais que nem são as nossas, italianas e alemãs, e aí as pessoas trabalham essas ideias, né? Seguidamente a gente vê em reportagens ou documentários, por exemplo, em uma favela uma menina que começou um projeto social aos 16 anos de idade, tentou resgatar a cultura carioca, aquela cultura bem tradicional, da década de 30. Pra isso e ela fez um grande projeto social, hoje ela tem lá um prédio cheio de salas de aula e ela atende 800 alunos, ou seja, foi buscar, naquela cultura do passado, aquela cultura da educação tradicional, daquela cultura

familiar. Então, eu acho que essa reformulação, esse reconhecimento da educação, passa por reconhecer e repensar outros modos de trabalhar matemática, distintos, não só o nosso tradicional, né?

O quinto encontro iniciou com a abordagem do capítulo III, do livro “Etnomatemática em Movimento”, o “Discurso da Educação Matemática em Questão”. O texto versa, de forma consistente, sobre os discursos da matemática eurocêntrica, acadêmica e escolar, analisando-os e expondo suas diferentes estratégias adotadas no transcorrer do tempo, visando à sua perpetuação e propagação como fonte única e universal de conhecimento. Ademais, questiona a matemática formal e expõe suas entranhas para análise mais apurada de como ela encaixota e aprisiona saberes. Seguindo as ideias constantes do referido capítulo, tais saberes são “dávivas” que apenas parcela das populações domina por possuir afinidade com esse tipo de conhecimento compartimentado e detentor de saberes “ditos” ocultos (formais). Logo, estes são desconhecidos pela maioria dos indivíduos que integra as mais diversas culturas que compõem os cenários sociais.

Essas percepções de como a matemática localiza cada indivíduo dentro de suas culturas e da sociedade como um todo nos levam a perceber que ainda há relutância no reconhecimento das relações interculturais da educação matemática. Então, o termo que grifei para esse encontro foi resistência.

Após a leitura do texto, iniciamos as problematizações sobre a mensagem nele contida.

Pesquisador: *Há relutância? Como vimos, a matemática faz parte de um dinâmico processo; os educadores necessitam de tempo para estudar, debater, problematizar, conhecer experiências e novas perspectivas. Isso demanda tempo, o que muitas vezes nos falta para abrir espaço para outros modos de ensinar e aprender matemática e planejar outras estratégias para o ensino da mesma dentro de um processo mais reflexivo e menos rígido. Então, essa relutância existe e é uma resistência natural, é claro, mas é nesse momento que devemos questionar nossas próprias práticas pedagógicas e, acima de tudo, pensar nos possíveis resultados que os modos de ensinar e aprender matemática poderão gerar como consequências futuras para a sociedade e, em um plano maior, para o desenvolvimento do país.*

Professora 4: A gente tem as nossas relutâncias, mas acho que faz parte, a gente deve se aliar e plantar novas ideias. O encontro de hoje já começa a nos fazer pensar, por que os que mais dominam a matemática escolar são os mais preparados para o mundo lá fora? É mais um repensar e, aí, deixar pipocar ideias, pra gente começar a trabalhar, e trabalhar de uma forma diferenciada, acho que essa é a mensagem.

Professora 5: Agora, eu gosto da matemática, tu podes trabalhar de tantas maneiras, geralmente, eles trazem maneiras diferentes, mas quase sempre nos doutrinamos a fazer sempre do um mesmo jeito.

Professora 4: Sempre tenho em minha sala três a quatro maneiras de desenvolver os cálculos. Quando eu trabalho matemática, eu sempre tenho alunos que chegam a 3 ou 4 formas diferentes de calcular, só agora começo a perceber, eu acho, de onde vem tudo isso.

Pesquisador: *Após a fala do professor, perguntei se eles eram do meio rural ou urbano. Meu objetivo era identificar a diferença usada, por alunos de diferentes localidades, para resolverem suas atividades matemáticas.*

Professor 3: Eles são da cidade, mas daí quando pego a galera da outra cidade mais do interior, daí eles têm um pouquinho de dificuldade. Lá eu trabalhei medidas, e essas coisas. Aí agora quero entrar com a multiplicação com eles. Aqui fechou bem, souberam multiplicar beleza, certinho.

Pesquisador: *Quando tu perguntas de maneira verbal, eles respondem na hora? Eles têm dificuldade de colocar no papel?*

Professor 3: Sim de imediato, mas estruturam o processo bem certinho. Eu sempre ensino: isola o primeiro algarismo, das unidades, pra não correr o risco de multiplicar o segundo algarismo, fizeram tudo certinho, mas na hora erraram o quê? Erraram a multiplicação ao colocar no papel. Mas, oralmente, eles foram muito bem, eu acho que vou colocar uns problemas assim, tudo envolvendo a realidade deles.

Pesquisador: *Quando você fala “envolvendo a realidade”, quer dizer a forma de vida deles, do dia a dia?*

Professor 3: Sim, diferente do pessoal daqui do centro da cidade, agora a galerinha do interior, da zona rural, já ia ter mais dificuldade. Hoje puxei assunto de ciências, fotossínteses, aí nós plantamos um milho, assim professor, mas o milho não desenvolveu, faltou o quê? A fotossíntese ele realizou, falta um nutriente para aquele solo. Morrer ele não vai, só que não vai crescer como o outro que tem nutriente, por quê? Porque falta um nutriente que tem na terra, pra planta viver necessita de uma quantia específica de nutrientes, dependendo dos dados poderíamos até calcular, sem isso o crescimento dela não vai ser igual. Então é isso que falta na terra, faltou nutriente, mas vida ela vai ter.

Pesquisador: *Então você está imerso em diferentes realidades: com os alunos da cidade, você adota uma estratégia e como os alunos no meio rural outra, é isso? No meio rural, eles têm um desenvolvimento diferente?*

Professor 3: Para os alunos do meio rural é muito mais interessante colocar assim óh... um agricultor plantou tantos pés de milho em tantas fileiras de milho, muito mais interessante do que eu colocar comprou um televisor de tantas polegadas por tantas par celas. Assim ó, a agricultor plantou, separou, tantas carreiras, 20, 10 carreiras de milho, com 15 pés em cada fileira. E plantou, 100, 12 carreiras de milho com 120 pés de milho. Quantos pés de milho ele plantou? Aí ele vão saber que em uma fileira tem tantos (...) já sabem. Os tipos de problemas que eu vou formular pra eles são totalmente diferentes. (...).

Eu acho que a matemática, ela é muito boa de ensinar quando conseguimos tecer relações com algo que eles vivenciam, os faz lembrar-se das aulas, eu gosto da matemática. Até às vezes me cuido para me policiar, para não puxar tanto pra matemática, mas uso a oralidade deles e suas experiências. Também faço probleminhas, usando muito o português para que eles desenvolvam as duas áreas.

Pesquisador: *Uma pergunta: quando você elabora uma prova, coloca textos, descrevendo os números, não em números especificamente escritos. Existe uma dificuldade do aluno de interpretar isso?*

Professor 3: Ah sim, quando tu descreves, sim. Geralmente faço assim: nove dezenas e cinco unidades. Meio milhar e até uma dúzia e meia, eles têm dificuldade de entender, dificuldade de concretizar essa realidade. Se eu falo, tudo bem, mas a escrita é sempre uma dificuldade para os meus alunos.

Pesquisador: *Os seus alunos não têm essa dificuldade com a linguagem, como eles expressam a matemática? verbalmente? Envolvem esquemas para contar e para fazer os cálculos.*

Professor 3: Sim, eles usam o que dá, palitos, dedos da mão, rabiscos no caderno como se fossem palitos, tudo e verbalmente também.

Professora 4: Os meus vão muito bem na escrita, são excelentes. E tem gente aí que faz cálculos, leituras e interpretações melhores que muitos alunos do 6º ano.

Professora 5: O que eu vejo é que poucos dos meus estão com muita dificuldade em ambas as maneiras de desenvolver cálculos, no entanto, os meus são melhores na escrita, e também por isso parecem fazer melhor os exercícios e também são tidos como a melhor turma da escola em matemática do 5º ano. Acho que foram bem treinados desde o primeiro ano.

Pesquisador: *Quanto às estratégias desenvolvidas pelos alunos do professor 3, são recorrentes em diversas culturas. Recentemente, em um trabalho desenvolvido por professores do Observatório da Educação da Univas, isso aconteceu. Teve um menino que a professora perguntou como é que ele dividia 250 por 5. Ele respondeu: Ah, professora, eu tiro zero e coloco 5 em cada dedo da mão. Aí eu coloco um zero no 5, sobra 50. Ele chegou ao resultado, só que o procedimento dele não é o que a gente ensina formalmente na sala de aula; no entanto, atendeu à sua necessidade de imediato. Penso que essas necessidades são um dos fatores que influenciam no desenrolar de estratégias específicas para composição de novos modos de calcular.*

As colocações dos professores me levaram a inferir que seus alunos desenvolviam várias estratégias assentadas em modos distintos de calcular,

advindas de suas culturas com o fim de obter o melhor resultado possível para atender às suas necessidades. Assim, era importante que conhecessem sua clientela, que tipo de matemática havia em suas famílias e quais as profissões. Além disso, descobrir o que tinham a oferecer para contribuir e desenvolver as práticas pedagógicas e, de maneira consistente, colaborar na construção do conhecimento da educação matemática, pois a pluralidade do

[...] numeramento **se manifesta pela diversidade de práticas sociais existentes em torno das noções de quantificação, medição, ordenação e classificação em contextos específicos**, em que os diversos usos dessas noções estão estreitamente ligados aos valores socioculturais que permeiam essas práticas (MENDEZ e GRANDO, 2007, p. 23, grifos meus).

No término do encontro, solicitei que os professores proferissem alguns comentários sobre nossas problematizações e textos abordados. Para realizar a tarefa, decidiram escrever um parágrafo por meio do qual relataram as suas impressões:

A partir do encontro de hoje, pensamos que devemos questionar o posicionamento hegemônico da matemática formal, não se trata de validar uma ou outra, mas considerar os múltiplos fatores que posicionam os conteúdos, o currículo e os indivíduos que integram as diversas culturas que permeiam a sociedade. Assim, torna-se imprescindível apurarmos nossos estudos, visando conhecer novas práticas, novas possibilidades e novos caminhos. Estes deverão nos levar à construção do conhecimento de maneira que possamos dar aos alunos ferramentas que os possibilitem à ascensão e atendam os seus atuais e futuros anseios sociais, de forma que este ensino aprendizagem sirva realmente como via de acesso a novos caminhos que não os coloquem em uma posição de inferioridade social por não dominarem a formalidade imposta pelas escolas e academia.

Ao iniciar o sexto encontro, pedi aos participantes que lessem o capítulo II – “Formas de vida e jogos de linguagem matemáticos” -, do livro “Etnomatemática, currículo e formação de professores, o qual possui uma série de jogos de linguagens e trabalhos de diversas pesquisas previamente estabelecidas. Tais investigações forneceram aportes teóricos para estudos no campo da etnomatemática, pesquisas, como a desenvolvida por mim na escola, da qual todos éramos integrantes [formação do grupo de estudo].

Nesse encontro, também trabalhamos um texto integrante do livro “Os Labirintos da Linguagem” (2000) - Organizado pelo professor Arley R. Moreno. Além disso, lemos alguns fragmentos da dissertação escrita pela professora Ieda Maria Giongo, desenvolvida no ano de 2001, em uma fábrica de calçados, com grupo de

alunos trabalhadores, denominada” Etnomatemática e práticas da produção de calçados”.

Pesquisador: *No nosso último encontro, falamos sobre os discursos da matemática e a forma como o domínio, ou a falta dele, posiciona os indivíduos na sociedade e nas suas culturas. No entanto, ainda não abordamos o modo como essa matemática cultural, e até mesmo a formal, é verbalizada, aplicada e como se faz presente no dia a dia das pessoas. Embora alguns de vocês já tenham relatado que um ou outro aluno usa do recurso verbal para realizar seus cálculos, o que vocês chamam de “matemática feita de cabeça”. Desse modo, sinteticamente falando, o jogo de linguagem é o uso da matemática cotidiana por meio da oralidade desenvolvida através de estratégias que visam atender uma necessidade peculiar e particular de um indivíduo ou um grupo de indivíduos, geralmente integrantes de uma mesma forma de vida, os quais encontram-se imersos em uma mesma cultura. Vários são os relatos de pessoas que usam desse recurso para desenvolver seus cálculos. A ideia, então, é conhecer um pouco mais sobre esses jogos de linguagem e depois tentar identificar, lá na cultura dos nossos alunos, um pouco das suas matemáticas.*

Com as colocações acima, iniciei a problematização do texto “Etnomatemática e as práticas da produção de calçados”, por apresentar alguns jogos de linguagens utilizados pelos alunos trabalhadores, no desempenho e desenrolar de suas funções, dentro do contexto couro calçadista. Em especial, um desses jogos chamou a atenção dos professores que recém haviam terminado a leitura do texto em pauta.

Para me “demonstrar” como ele “tirava o tempo”, o “líder” escolheu uma das mulheres que, na esteira, passava cola como exemplo. Assim, acionou o cronometro no exato instante em que esta colocou a mão na bandeja onde se encontrava o par. Acompanhando o tempo que a referida funcionaria levou para esvaziar 3 bandejas (havia 2 pares em cada uma), cronometrou 49 segundos. A seguir, com o auxílio de uma calculadora, procedeu a divisão por 3 (pois, como explicou, eram 3 as bandejas cronometradas). Com o resultado de 16,63, procedeu a divisão deste valor por 60 (justificando que uma hora tem 60 minutos). Dividiu o resultado encontrado — 0,272 — novamente por 2 (dizendo que eram 2 pares por bandeja), encontrando 0,136. Disse, então, que como eram trabalhados 528 minutos por dia, iria dividir 528 por 0,136. Encontrou como resultado 3882. Nesta etapa do processo do cálculo não soube me explicar o significado deste resultado.⁵⁵ Dizendo que “o cálculo ainda não estava acabado”, dividiu 3882 por 10, afirmando, então, que “eram aproximadamente 388 pares”. Intrigada com a última operação feita (a divisão por 10), questionei-o mais uma vez. Ele, no entanto, encerrou o assunto dizendo que eram “regras, como a regra de três”. Fez questão de afirmar que aprendera este “método” durante um dos cursos preparatórios na própria fábrica, curso este que também o preparara para verificar o que denominou “distorções” na produção (KNIJNIK et al, 2010, p. 205).

Professor 3: Nesta verbalização da matemática, podemos notar uma proximidade com a matemática formal, essa que a gente trabalha em sala, né? Ele inclusive faz questão de afirmar a prática de sua matemática quando afirma ter aprendido em um curso na própria

fábrica, parece que ele necessitava validar seu procedimento, acho que por estar à frente de uma professora de matemática, talvez...

Professora 5: Sim, nesse texto, encontramos proximidades entre o que ele expõe e o que trabalhamos em sala, talvez falte alguma coisa, mas está bem próximo de alguns conteúdos trabalhados pelos professores de matemática em níveis mais avançados.

Pesquisador: *Vocês perceberam essas proximidades entre a matemática dos alunos trabalhadores e a matemática aplicada em sala de aula? A essa proximidade damos o nome de semelhanças de família, são como traços que identificam as pessoas, alguns possuem familiaridade e outras não. Pergunto a vocês se, em algum momento do estudo desse primeiro texto, perceberam que os modos de fazer matemática do contexto onde se desenvolveu a pesquisa da professora Ieda, se ocorreu um distanciamento dessa matemática fabril com a matemática escolar e acadêmica?*

Professora 4: Acho que isso ficou claro quando o trabalhador buscou encontrar o ponto médio, **dizia assim uma passagem do texto (grifos meus):**

Uma das atividades importantes para a confecção das navalhas consistia em encontrar o ponto meio de uma barra de ferro de aproximadamente 50 cm. Quando observei pela primeira vez o funcionário realizando esta prática, minha "visão" de professora de Matemática logo trouxe-me a memória um compasso e uma régua, instrumentos necessários para determinar o ponto meio de um segmento usualmente "trabalhado" em sala de aula. Quando questionei-o como faria, para "encontrar o meio", que instrumento matemático utilizaria, ele apenas indicou-me uma tora de lenha e, sobre ela, um pequeno suporte que me pareceu ser de ferro. Colocando a barra sobre este suporte, foi ajustando-a até que ficasse em equilíbrio. Deste modo, disse-me ele, "tenho certeza que aqui está o meio" (KNIJNIK, et al, 2010, p. 213).

Professor 3: Essa maneira como o funcionário calcula o ponto médio é bastante distinta daquela que adotamos em sala, mas no entanto me parece bastante prática e eficiente, ou pelo menos atende suas necessidades diárias de pressa e eficiência. Acho que é isso que a fábrica pede, só que esse cálculo é bastante distante da matemática escolar.

Pesquisador: *O texto nos explicita outras possibilidades ao mesmo tempo que demonstra também que esses jogos de linguagem podem apresentar-se de maneira mais distinta, pois os do primeiro texto apresentam pequenos laços, alguns mais estreitos com relação à matemática formal, mas não totalmente iguais à matemática formal.*

Professora 4: Então, por exemplo, quando os meninos colocavam um pouquinho a mais de razão, eles faziam um cálculo de arredondamento, e esse arredondamento dava certo, porque eles tinham outros fatores externos ao cálculo, e aí a gente se remete à sala de aula, lá, geralmente, os cálculos, não preveem variáveis externas que interferem diretamente no resultado.

Professora 5: A esse nível de ensino, dificilmente tem essa perspectiva de variáveis [referindo-se a 4º e 5º anos do Ensino Fundamental], das influências externas, mas a etnomatemática, pelo que estamos acompanhando, tem uma preocupação com isso, ela nos faz pensar como que a cultura faz para utilizar essa matemática, e quais os aspectos da cultura que influenciam na organização daqueles indivíduos, e da matemática que eles trabalham.

Pesquisador: Então, ao finalizar esse encontro, o que fica? O que vocês poderiam dizer com relação a jogos de linguagem?

Professor 3: Penso que poderíamos escrever algo, pode ser? Podemos elaborar um relato.

Assim, os professores elaboraram um pequeno relato, abaixo transcrito:

Os jogos de linguagem foram por nós entendidos como uma prática da matemática geralmente exercida pela oralidade e em diversas situações poderá ser determinado por um conjunto de inter-relações estabelecidas por diferentes atores sociais. Constatadamente, ele visa atender às necessidades das pessoas e também do meio social e cultural onde elas se encontram inseridas.

Os jogos de linguagem são meios, modos e estratégias matemáticas usados no cotidiano da sociedade e servem de pano de fundo para o desenrolar das práticas sócio - culturais. Acreditamos que isso interfere no modo como é usada essa matemática cotidiana e como ela se constitui e determina esses jogos de linguagem.

Nessa perspectiva, a efetivação desses jogos de linguagem no meio cultural pode determinar a posição dos indivíduos com relação ao seu papel como integrantes de uma cultura e de uma sociedade, pois o domínio dos jogos de linguagem escolares possivelmente lhes proporcionará, atualmente, a transcendência que tantos almejam. Assim, achamos que essa é uma ideia que ficou bem claro pra nós.

No sétimo encontro, assistimos a um vídeo - que pode ser contatado em <https://www.youtube.com/watch?v=G60J2XnBmns> - do Professor João Virgílio Cutter, Universidade de São Paulo, especialista em Ludwig Wittgenstein, com a finalidade de auxiliar os professores na identificação e definição de jogos de linguagem. Cabe enfatizar que esse documento explicita um pouco da vida e da obra de Wittgenstein, enunciando os jogos de linguagem e descrevendo, de maneira clara, quais os caminhos que levaram o renomado filósofo a desenvolver suas reflexões com relação ao uso e emprego das palavras nos mais variados contextos onde se inserem.

Em um segundo momento, problematizamos recortes de textos do trabalho de dissertação de Fernandes Graselli, desenvolvido no ano de 2012, "Educação Matemática, Etnomatemática e viticultura: analisando uma prática pedagógica". Outro texto que discutimos foi extraído da dissertação de Rosana Zanon, pesquisa concluída no ano de 2013. O fragmento denomina-se "Jogos de Linguagem Matemática e Forma de Vida Camponesa: operando alguns deslocamentos".

Os dois textos acima citados explicitam alguns jogos de linguagem em diferentes formas de vida. A intenção inicial, nesse encontro, consistia em estabelecer as relações entre jogos de linguagem, semelhanças de família e formas de vida, bem como demonstrar que essas proximidades e distâncias, existentes entre os jogos de linguagens culturais e aqueles presentes nas formas de vida escolar, são específicas de cada cultura e parte de distintas formas de vida.

Após a sessão de vídeo, solicitei que os professores participantes do nosso grupo de estudo expusessem suas opiniões sobre o material trazido para problematização.

Professora 4: Eles. Professor e alunos, integrantes da pesquisa do primeiro texto, esse do Grasseli (2012), identificaram que o produtor trabalhava com cálculos matemáticos, de volume, de metros cúbicos, pra confeccionar as pipas e para saber a capacidade das pipas. Então, a forma de vida do tanoeiro ela é próxima do parâmetro escolar. Eles tinham cálculos muito parecidos, arredondamento, estimativa, tava bem próxima.

Professora 5: Quando o texto fala da produção do vinho, traz uma outra perspectiva, aparece novamente a relação dos cálculos com **fatores externos**. A confecção do vinho, por exemplo, não depende somente da quantia correta de uva a ser moída e fermentada, mas de uma série de fatores que influenciam não somente na quantidade como na qualidade do vinho que será fabricado. Ele citou o tipo de uva, o amadurecimento, o uso do cacho na fermentação e a presença ou não de agentes biológicos (grifos meus).

Pesquisador: *Nesse sentido, você acredita que a matemática não escolar se afasta da matemática acadêmica por não apresentar relações com aquelas trabalhadas em sala?*

Professora 4: Pelo que podemos constatar, não há semelhança de família, nesse momento. O momento em que ele fala desses fatores externos como uma influência consistente na quantidade de vinho que seria fabricado, sim, não vejo relações. Geralmente, esses fatores não são levados em conta na escola.

Professora 5: As atividades por eles identificadas mostram-se por vezes distantes dos ensinamentos acadêmicos, quando ele falou que alguns agricultores fazem a medição da capacidade das pipas por meio de uma lata de vinte litros. É uma estratégia usada para atender à sua atividade de maneira prática e segura, não envolve cálculo, mas dá certo. O que me surpreendeu também.

Professora 4: Outro fator interessante é que a maioria dos entrevistados não possuem uma escolaridade elevada, em média os produtores têm 4ª e 5ª série, somente um tem 2º ano do Ensino Médio e todos eles não apresentaram uma preocupação com a exatidão em medir o volume das pipas.

Professora 5: Talvez essa tranquilidade quanto ao volume das pipas seja o que levou eles a usarem como unidades de medidas as latas. O outro usou os garrafões, e fica claro na pesquisa do Grasseli que a maioria desses agricultores declaram que as suas principais preocupações eram a família, a lavoura e a produção. Parece que deixando que o volume total da produção seja apenas uma consequência do fato de que tudo estando

bem, a colheita e produção serão as melhores possíveis.

Embora esse encontro tenha sido muito produtivo, com problematizações e análise do material, ao findá-lo, recebi uma notícia que me deixou bastante triste. Um dos integrantes do grupo fora transferido de escola e a distância o impedia de continuar conosco os estudos relacionados ao campo da etnomatemática.

No início do oitavo encontro, prosseguimos com a discussão do texto da pesquisadora Rosana Zanon, haja vista possuir características distintas dos que haviam sido analisados até esse momento. Convém lembrar que ele originou a sua dissertação de mestrado no ano de 2013.

Pesquisador: *acredito que vocês tiveram a oportunidade de ler com calma esse texto e peço-lhes que me relatem quais foram as suas análises com relação a este material.*

Professora 4: Já a outra pesquisadora, Zanon, ela trabalhou em... não lembro o nome da cidade, mas é aqui perto. A Zanon trabalhou com as produtoras de queijo, e lá naquela forma de vida das produtoras de queijo, ela perguntou: - Mas como é que tu fazes o queijo e o preço final como é calculado? E ela imaginou que ia sair um cálculo, e não saiu. Não... eu vou no mercado, daí eu vejo como as vizinhas fazem aqui, e daí a gente faz o preço parecido. Aí ela falou todo um procedimento que ela fez, não tinha o jogo de linguagem semelhante ao da escola, certo?

Pesquisador: *Então quer dizer que, com base no estudo do texto, vocês conseguiram verificar que não houve, nessa pesquisa, nos relatos extraídos pela pesquisadora, cálculos que as levassem a tecer alguma relação entre a composição do preço do queijo e os cálculos geralmente trabalhados em sala de aula?*

Professora 5: É, parece que o que determina o preço do queijo é as relações que se estabelecem entre as produtoras da região onde estas estão inseridas, como que uma espécie de regulação, uma ou outra controla o preço e todas controlam simultaneamente o preço dos grandes mercados.

Professora 4: Não consegui identificar cálculos como os feitos pelos produtores de vinho ou pelo tanoeiro. Esses modos de viver fazem uso de uma matemática mais perto da nossa, né? Possuem uma, como dizemos? Semelhança de família. Os jogos de linguagem aqui são outros, as produtoras têm uma percepção diferente e estabelecem relações onde parece que a maior necessidade é estar de acordo com as outras produtoras para não deixar de vender o seu produto, ou seja, é esta dinâmica particular e específica que irá determinar o valor do seu queijo.

Pesquisador: *Você poderia me dizer se, em algum momento, constatou essas estratégias diferenciadas de cálculo em sala de aula? Eles “fabricam seus modos de calcular”?*

Professora 4: É, sim, só que quando eu questiono alguns alunos, eles fazem de cabeça, vão direto pra resposta e têm dificuldade de dizer como que chegou, mas outros

conseguem colocar no papel e atender às regrinhas.

Pesquisador: *Você acha que, no passado, estamos falando da sua experiência como aluna, que os professores colocavam no quadro questões taxativas, exemplo hipotético: $100 + 25$; 4×100 ; e não reflexivas, não existia essa dinâmica de construir um modo para atender o cálculo e até mesmo de validá-lo em sala de aula?*

Professora 4: Não, não existia, naquela época era a regra e pronto, e até hoje isso vem em primeiro, os outros modos são uma espécie de recurso. Agora que conhecemos a etomatemática, passamos a ver com outros olhos, mas confesso que sempre buscávamos atender à regra. Eu passei a ver por outra perspectiva e, esse livro, achei maravilhoso, claro que ele traz outras coisas, falando de estimativa também, ou que era provável ou certo. Repito, quanto aos alunos, não todos, mas a maioria sabe e faz alguns cálculos de cabeça ou por outros meios que não os que a gente ensina na regrinha.

Professora 5: Os meus, por vezes, aparecem com estes modos diferentes de calcular e dizem, o meu deu tanto, pra mim também. Ah, o meu não ficou assim. Então, eu disse assim: ó gente, tem que entender que na matemática tem vários caminhos, que bom, e parece que cada um acha de um jeito, o número tal.

Com essas colocações, percebi que as professoras conseguiram entender rapidamente os textos. Ao finalizar nosso encontro, apresentei-lhes uma citação de Knijnik et al., por acreditar que esta poderia definir sucintamente as relações entre jogos de linguagem e semelhanças de família. Em efeito:

Os jogos de linguagem estão imersos em uma rede de semelhanças que se sobrepõem e se entrecruzam, podendo variar dentro de determinados jogos ou de um jogo para outro. A noção de **semelhanças de família** pode ser compreendida não como um fio único que perpassa todos os jogos de linguagem, mas como fios que se entrecruzam [...] pode-se afirmar que é na relação entre os jogos de linguagem e as semelhanças de família que se engendram os critérios de racionalidade (KNIJNIK et al., 2012, p.31, grifos das autoras).

No nono encontro, estruturamos nossas práticas pedagógicas, que seriam desenvolvidas, em sala de aula, diretamente com os alunos. O procedimento foi sugerido pelos professores, pois sentiram a necessidade de colocar em desenvolvimento atividades alicerçadas no campo da etnomatemática junto às turmas que trabalhavam. Assim, em comum acordo, escolheram uma das turmas por elas assistidas na escola e marcaram a data do início das atividades.

É importante enfatizar que esse procedimento seria o princípio das atividades programadas pelos docentes, os quais teriam, ainda, em um segundo momento, uma saída de campo, visando entender um pouco da dinâmica da matemática cultural em que se encontravam inseridas. Ao findar o encontro, ficaram acordadas a

data, a turma e os horários em que seria desenvolvido o trabalho com uma perspectiva fundada no campo da etnomatemática.

Ao nos reunirmos para o décimo encontro, a professora 4 introduziu o assunto com a finalidade de situar os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental na atividade que pretendia com eles desenvolver. Para isso, comentou aspectos da etnomatemática e suas possibilidades para o ensino e aprendizagem na educação matemática e ressaltou a existência de outras matemáticas, enfatizando que a trabalhada em sala de aula não era a única.

Logo após, juntamente com a turma, a docente estruturou uma pesquisa prévia com o objetivo de identificar quais das profissões dos pais dos alunos, que integravam a turma, utilizavam a matemática no seu cotidiano. Para tanto, cada estudante levou para sua casa um questionário, apêndice2, previamente estruturado e construído pela professora, sua classe, e por mim supervisionado.

No décimo primeiro encontro, os alunos devolveram os questionários, cujas respostas foram analisadas e, posteriormente, os dados da pesquisa, conhecidos. Ao finalizar o levantamento das profissões, a professora os representou por meio de gráficos – conteúdo geralmente trabalhado nesse nível de ensino - os quais foram elaborados em papel quadriculado previamente distribuído aos alunos.

Os alunos demonstravam estar bastante satisfeitos com a atividade, pois viam nesse trabalho a valorização e projeção da profissão dos seus pais. Muitos, ao produzirem o gráfico, afirmavam que “tal profissão é a do meu pai”, evidenciando seu potencial criativo bem como o reconhecimento e a admiração pela profissão dos seus “heróis”.

Ao final dessa primeira atividade, os docentes foram orientados a realizar uma pequena votação com o objetivo de eleger, dentre as profissões que constavam nos gráficos, qual teria uma maior relação ou proximidade com a matemática trabalhada em sala de aula.

A escolhida foi a de pintor e um dos pais que exerciam essa profissão seria convidado a comparecer à escola com o objetivo de relatar a forma como trabalhava a matemática em seu cotidiano e a utilidade desta no desenvolvimento de suas atividades no meio sociocultural. No final do encontro, um deles foi contatado por telefone e confirmou a presença para a próxima aula.

Ainda, nesse encontro, a professora que desenvolveu a atividade em uma de suas turmas produziu um pequeno relato:

Professora 4: A Etnomatemática tornou-se um recurso muito bem vindo, pois aumenta a legitimidade dos resultados da pesquisa, dá ênfase, valoriza e demonstra a cultura de cada um desses alunos. Neste evento, coube a mim (professora da turma de 5º ano) promover o despertar e o interesse dos alunos a esse tipo de proposta de ensino e aprendizagem. A apresentação dos dados veio ao encontro dos interesses e da realidade dos conteúdos abordados nesse momento pela matemática escolar, possibilitando a esses alunos a oportunidade de entrelaçar saberes, aprender, observar e analisar os dados da pesquisa por eles e com eles desenvolvida.

O décimo segundo encontro foi dividido em dois momentos. O primeiro consistiu em receber um pai representante da profissão eleita pelos alunos como o que mais utilizava matemática no seu dia a dia. No segundo, os professores visitaram uma obra onde esse profissional atuava. Cabe ressaltar que tal visita ocorreu em turno inverso ao das aulas da escola.

Dessa forma, a professora 4 recebeu e apresentou à turma o pai de um dos alunos que se propusera a comparecer à escola e fazer um breve relato sobre as atividades laborais que desenvolvia em seu cotidiano e as relações destas com a matemática.

Professora 4: Boa tarde a todos! Pessoal, eu e a professora 5, temos estudado, neste ano, a nova tendência chamada etnomatemática, da qual falamos nas aulas anteriores. Assim, buscamos conhecer aquela matemática que a gente conhece em casa, na escola e onde ela se aplica! Vocês fizeram um trabalho, confeccionando os gráficos e uma pesquisa das profissões de seus pais. Esses gráficos tratam das profissões dos pais de vocês, não é isso? Aí, vocês escolheram a profissão que vocês julgavam ter mais matemática, não é?

Alunos: Sim.

Professora 4: Então, hoje o nosso colaborador (profissional da área da pintura eleito pelos alunos) veio aqui falar um pouco para nós da profissão dele, que é uma profissão que tem bastante matemática. Façamos um pouco de silêncio! Deu pessoal, vocês querem começar a fazer as perguntas?

Aluno 1¹¹: Posso começar profi. Você gostava da matemática na escola?

Pintor: Boa tarde, sim, eu gostava bastante, sei que na 4ª série eu tinha um professor que hoje ele não mora mais aqui na cidade, mas que ele deixava a gente sair até mais cedo quando a gente era bom na tabuada. Quando a gente sabia e a gente respondia logo. E eu sei que eu sempre era um dos 5 primeiros que saíam antes.

¹¹ A numeração dos alunos participantes da prática pedagógica se deu por sorteio. Esse procedimento visou atender a ética em pesquisa.

E os que não eram tão bons, ficavam mais pro final, mas era bom isso, porque a gente aprendia. Então, desde novo eu gostava de matemática.

Aluno 2: Por que você escolheu a sua profissão?

Pintor: Eu já estou há uns 12 a 15 anos que eu estou na área da pintura. Da reforma/pintura. Porque eu acho que, em primeiro lugar, a gente quer fazer tudo sempre mais bonito, tá? Eu gosto dessa, disso, sou bem detalhista, não gosto de fazer nada por cima, tá? Por que pintura? Pintura é uma reforma, então antes de pintar, eu tenho que saber se eu tenho que lixar, lavar, eu tenho que limpar as coisas. Não adianta eu aplicar aqui uma cera no assoalho se o assoalho está sujo, correto? Então eu sempre gostava disso. E faz 15 anos que a gente tá na área da pintura, para embelezar as casas e também na limpeza. Hoje já muitas senhoras não conseguem limpar o forro, devido à altura, tudo isso. Então, a gente tem equipamentos pra subir em altura; se precisar, então a gente se adapta conforme aquilo que a gente precisa. Por fora, às vezes, é mais alto, por dentro é mais fácil, mas sempre também com segurança.

Aluno 3: Você gosta de sua profissão?

Pintor: Eu gosto! Se hoje alguém me oferecesse outra, não pegaria, eu até já trabalhava em calçados, trabalhei 10 anos em calçados, trabalhei na Elegê também, trabalhei um ano de operador, mas acabei não gostando mais e disse, não! Quero estar mais livre e gosto mesmo é de meu ofício.

Aluno 4: Dê um exemplo de como você utiliza a matemática na sua profissão.

Pintor: Tá, primeiro lugar, se eu fizer uma pintura, eu tenho que fazer ou um orçamento empreitada ou por hora. Empreitada tem que calcular quantas horas eu vou levar pra passar para o dono da casa quanto vai custar a mão de obra, ou por hora. Daí eu tenho que dar o valor em horas e depois no final a gente calcula o total de horas, daí eu cobro as horas. E também a tinta. A tinta, às vezes, a gente tem que dar um orçamento de tinta, quanto material vai gastar. Daí o dono da casa pode fazer orçamentos em lojas e também sempre vendo a diferença de questão do tipo de produto.

Professora 4: Então usa bastante, eu vou te fazer uma pergunta. Vamos imaginar a seguinte situação: faz de conta que a turma resolveu pintar a sala, pintar a nossa sala aqui, a gente precisa pintar. Como tu faria esse orçamento pra eles entenderem melhor?

Pintor: Quanto vocês acham que tem de altura aqui? [referindo-se a parede da sala].

Aluno 4: 2 metros.

Pintor: É, de 2 a 3. Provavelmente, tem 2,85 por aí, então eu calcularia 3 metros, 3 vezes o comprimento. Eu tenho que medir toda a sala pra saber quantos metros quadrados têm de parede. Pra mim ver quanta tinta, eu tenho que comprar, também tem a diferença, não sei se eu posso contar a diferença quanto à embalagem. Quando vocês precisar fazer um orçamento, eu não vou falar agora de valor de mãos de obra, vou falar de embalagem. A gente tem a tinta, tem o balde grande, que é 18 litros, e aí tem também os pequenos que é 3,6. Eu tenho que calcular aqui dentro quanto eu vou gastar. Digamos que eu pense que eu não precise de 18 litros, vai sobrar tinta. Quantos galões pequenos eu preciso pra dar um balde grande? Vocês sabem?

Alunos: Três, quatro, cinco.

Pintor: Cinco, isso aí. Isso aqui dá 18 litros também. E aí o que acontece? Hoje eu posso precisar aqui, digamos, vocês vão me pedir, quanto vai dar aqui? Eu preciso de 3, de 3 galões, esse aqui é um balde de 18 litros. Se eu preciso de 3 e custa, digamos, R\$ 60,00, eu vou gastar R\$ 180,00, certo? Eu preciso de 3 vezes R\$ 60,00. Quanto dá?

Aluno 5: 180,00

Pintor: R\$ 180,00. Então ali vocês já têm o orçamento de quanto vai dar em tinta.

Professora 4: Então, R\$ 180,00 seria o que a gente gastaria em tinta. Vocês viram quanto ele está ocupando a matemática para demonstrar os valores, gente? Interessante isso, e é bem parecido com a nossa aqui. Aí tem mais uma outra parte, que é a mão de obra.

Pintor: É, daí tem a mão de obra. Vamos fazer o cálculo em cima disso aqui, quantas horas eu levaria. Eu só não calculei o forro, mas o forro é só 1. 2 galões, que a gente usa, mas é outro tipo de tinta, daí é esmalte. O que eu posso fazer mais aqui? A mão de obra é mais ou menos 2 de mão, tem que fazer uma limpeza, fechar buraco, tem que deixar sempre preparado, pra poder pintar. Digamos que eu vou levar 30 horas. Vamos calcular aqui vezes R\$ 10,00 a hora. 10×30 dá quanto?

Alunos: 300.

Pintor: Então quanto vai custar à sala pra pintar?

Alunos: R\$ 300,00 mais R\$ 180,00 que dá R\$ 480,00

Professora 4: Vocês viram quanta matemática ele ocupa no dia a dia dele? É fundamental para o desenvolvimento da sociedade essa disciplina, como as outras. Mas essa também move todas as nossas atividades. Vocês estão percebendo o quanto o profissional precisa da matemática? Vocês enxergam alguma relação? Pergunto para vocês, alunos, vocês enxergar alguma relação dessa matemática que ele está trabalhando com a matemática que vocês trabalham aqui?

Alunos: Sim, principalmente nos valores, somas, diversas falas ao mesmo tempo...

Professora: Que tipo de cálculo vocês tem ali?

Alunos: Vezes, multiplicado, mais...

Professora 4: Soma, então é uma matemática bastante usada na vida de todos nós. Desde o tempo em que a gente está aqui na escola, até quando a gente já é profissional que nem o nosso colaborador. É muito importante que vocês enxerguem esta relação.

Aluno 5: Qual é a sua escolaridade?

Pintor: Eu tenho segundo grau completo, formado aqui no colégio e fiz também o técnico de edificações, que é abaixo de arquiteto e engenheiro. Só tenho o técnico e ainda não tenho o canudo, mas estou fazendo o trabalho de conclusão. Tipo assim, eu sou um técnico

em edificações, eu posso fazer o desenho de um projeto, eu só não posso assinar, depende o tamanho da obra. Eu gostaria de entrar na parte da tinta, aí tem porcentagem, eles ainda não fazem né?

Professora 4: Não, não, isso é no sexto ano.

Pintor: Tá, então ano que vem na 6ª série vocês vão aprender porcentagem. Em cada galão eu tenho especificado na lata quantos por cento eu posso colocar, quando é esmalte, solvente e quando é acrílica, água. Quanto eu posso acrescentar em água. Aí diz lá, de 10 a 30%, conforme a tinta que for. Isso eu tenho que cuidar na hora de fazer, tem que ter cuidado, pois também depende do que tu vai pintar: madeira, ferro, ou parede, tudo isso vai influenciar no valor do percentual de tinta a ser diluído.

Aluno 6: Quanto custam em média essas tintas?

Pintor: Por exemplo, esse balde de tinta acrílica aqui custa hoje, mais ou menos, nas lojas, R\$ 240,00 [referindo-se a um desenho que fizera no quadro anteriormente]. Um balde de 18 litros, esses galõezinhos aqui, cada um é R\$ 60,00. Quanto dá 60 x 5? Pode fazer 6 x 5, depois só acrescenta o zero. Então tá, 5 galões custariam?

Alunos: 300

Pintor: Qual é a diferença que deu? Vocês viram aqui? Deu diferença, né? Então, significa que quando é um recipiente maior se torna mais barato. Como vocês antes mesmo mediram, eu falei que eu iria usar 3 galões aqui dentro da sala. 3 galões custariam ainda R\$ 180,00, mas se eu fizesse o orçamento pra vocês e custaria 4 galões, daria R\$ 240,00, né?

Aluno 8: Tem diferença de R\$ 240,00 menos R\$ 180,00, o que vale mais a pena é comprar o balde grande que sai mais barato.

Pintor: É isso mesmo, para nosso exemplo, podia eu pegar um balde grande, poderia se usar essa tinta que sobra de um galão numa outra sala, correto? Tá, então eu posso fazer esse cálculo com o dono da casa. Sempre que é uma cor só, a gente pode usar em vários lugares; quando é muitas cores pequenas, ou várias cores num ambiente, eu tenho que comprar mais embalagens pequenas e cobrar mais mão de obra, pois tenho muito mais trabalho.

Alunos: Mais caro?

Pintor: É isso aí!

Aluno 9: Você sabia que utilizava a matemática na sua profissão?

Pintor: Sim, eu já sabia e tenho que usar diariamente senão, e aqueles que trabalham comigo, eu sempre tenho que mostrar pra eles que têm que fazer certo a preparação da tinta, que têm que colocar uma porcentagem de água ou solvente, então sempre temos que calcular também as horas do dia, eu tenho que calcular na semana, ver quantas horas vai dar, então cada funcionário anota as suas horas, na sexta ou no sábado eles passam pra mim e a gente soma e multiplica as horas deles para ver quanto vai dar e aí pagar eles. Às vezes, a gente gostaria de não trabalhar em cima de horas, porque quando a gente faz uma

empreitada, por exemplo, a gente tem que cuidar pra não sair perdendo pra não ficar perdendo muitas horas, pra daqui a pouco, perder o orçamento, porque dá prejuízo, isso pode acontecer.

Aluno 10: Como você utiliza matemática no seu dia a dia?

Pintor: Acho que é mais ou menos como falei antes. Nos cálculos de área, nos percentuais de solvente e água para diluir a tinta e no cálculo das horas para pagar meu pessoal, isso sem contar as atividades comuns do meu dia a dia, banco, mercado, etc...

Professora 4: Ao finalizar nossa atividade, espero que vocês tenham compreendido o quanto é importante a matemática para o desenvolvimento de nossas vidas. Por isso que a gente convidou o nosso amigo colaborador e a gente montou essa prática com vocês para mostrar a importância de vocês ter esse conhecimento e de aprofundar os estudos. Vocês viram que o pintor fez todo o Ensino Médio, está fazendo o Curso Técnico. Não parar nunca de estudar, é necessário pra nossa vida. Então é interessante a gente ter essa proximidade com os números porque os números vão nos auxiliar pra toda a nossa vida, não só na escola, fora nas atividades, qualquer atividade que nós vamos fazer se precisa de matemática. Algumas mais, outras menos. Na parte de construção e manutenção precisa muito, na parte das engenharias vai precisar muito. Então, é importante que vocês comecem a ficar bem próximos dos números desde agora. Agradecemos ao nosso amigo pintor e nos encontraremos em uma próxima oportunidade.

O segundo momento desse encontro envolveu uma visita à obra em que o pintor colaborador da prática pedagógica efetivada pelas professoras estava trabalhando.

Professora 4: Olha só, quando a gente coloca alguns cálculos na sala de aula, a gente não considera outros fatores externos, então a gente coloca um cálculo lá. Vamos supor: tem 10 metros quadrados de área e um galão pinta 5 metros, né? E aí pedimos: faça a conta quantos galões precisariam para pintar esses 10 metros quadrados?

Pintor: Em uma situação onde ele tem que lixar tudo e remover a tinta é um fator externo, depende do que tu pintar, se for madeira nova esse cálculo não serviria. É na embalagem, diz somente a média, não considera essa situação, a madeira nova, às vezes, tem que dar de 3, 4 de mão.

Professora 4: Ah, ele suga mais. A gente poderá se deparar com esse tipo de coisa, né? Uma situação inesperada, e aí fica no ar. Não, mas eu preciso do cálculo! Por isso que a gente faz esse tipo de pesquisa para quebrar a frieza da matemática. Por isso é bom vir aqui conhecer essa realidade, conhecer a atividade, como realmente ele trabalha. Não sei tu [referindo-se à professora 4], mas eu chegaria aqui e não teria nem ideia, claro partindo dessa perspectiva.

Professora 5: Uma pergunta que eu te faço assim. Tu tens essa informação na lata, mas quando tu olhas assim a área que vai pintar, como que tu fazes o cálculo, tu tem que espichar a trena?

Pintor: Não, hoje até teria uma noção básica, que eu sei que aqui teria mais ou menos uns 20 metros quadrados, incluindo aquela parte superior [referindo-se a um sobressalto de madeira que integrava a estrutura de um piso a ser pintado]. Mas, se for necessário, por

exemplo, textura, que é por metro quadrado, ali eu sei que a lata dá 8 m², só que eu sei que depende como é a parede também, se ela está bem alinhada, ela rende até 9 m², mas se ela não estiver bem reta, ela dá uma média de 7 m², que é o rendimento de uma lata de 18 quilos. Então, a textura também pode dar aquela média, pode sair fora da média e o valor que tá na lata não serve para o cálculo. E aí a textura, eu faço a metragem, altura x largura e já faço o orçamento de quanta massa precisa, mas depende do ângulo da parede.

Professora 4: Então tu fazes altura x a largura da área que tu vai pintar ou vai passar a textura e tu considera esses fatores externos, então. Porosidade do material que tu vai pintar e, no caso da parede, se ela estiver inclinada ou não. Então, tu tens que usar uma visão angular pra ti saber se a parede vai precisar de uma correção com a massa que tu vai aplicar?

Pintor: Sim, exatamente isso. Verifico o ângulo da parede e a porosidade do material. Se estiver fora do prumo, tenho que corrigir na massa de textura o que interfere no cálculo do rendimento, aí a média cai muito. Sempre uma porcentagem positiva como negativa pode dar. Quanto mais reboco liso tiver, mais render vai. Quanto tiver mais áspero, mais massa vai gastar e se estiver com ângulo torto tem que corrigir e deixar no prumo. Tudo isso interfere no cálculo e, dependendo disso, o valor que tá na lata servirá ou não para o cálculo da área.

Professora 4: Tá, e falando desses fatores externos eu te pergunto assim: se existe diferença na qualidade do material e se isso interfere nos teus cálculos?

Pintor: Sim, faz parte. Também existem marcas de rendimento diferentes, cada uma pode ser diferente da outra, umas mais ruins e outras muito boas.

Pintor: Ahã, com certeza. Depende o trabalho, depende o produto que é melhor associado àquele trabalho e também das superfícies a serem pintadas

Professora 4: Resumindo: melhor qualidade de tinta, menos tinta; uma tinta melhor, menos tinta; superfície lisa, menos tinta e melhor acabamento; é isso? Veja só, isso são coisas que a gente não considera em sala de aula, mas aqui faz toda a diferença.

Pintor: É exatamente isso, risos....

Professora 5: Nessa forma de vida, tem muita matemática e com muitos fatores a considerar para um cálculo de área que julgávamos simples pela frieza da matemática escolar.

Pintor: É, e tem mais: as tintas preparadas, por exemplo, a tinta epox, é hoje preparada com aditivo, ela tem que ser calculada de forma exata quanta metragem, pra ver se vai chegar. Eu não posso preparar pra 20 metros se eu só tenho 10 pra pintar. O restante vai tudo fora, pois essa tinta seca rapidamente e não é reaproveitada. Depois de preparada, outro dia, ela tá endurecida. Isso encarece a obra e desperdiça material, porque ela não serve mais.

Professora 4: Ele perde tudo, então depende do trabalho. Tu vais estabelecer um tipo de cálculo; pra aquele trabalho, depende do material, outro cálculo. Então são sempre fatores externos que vão determinar o cálculo que tu vai fazer?

Pintor: Sim, cada situação é um modo de calcular o material e os custos, tudo depende da obra que se apresenta para nós trabalhar.

Professora 4: Agradecemos a sua disponibilidade e ficamos realmente muito gratas com suas explicações nesta atividade de campo, pois muito nos servirá para a nossa prática diária na sala de aula.

Pintor: Estou sempre à disposição; o que necessitarem, por favor, é só chamar. Fico muito feliz de poder contribuir e ver que tem gente que se importa com o trabalho da gente, que podemos ajudar na educação de nossos filhos. Sempre que quiserem nos visitar, fiquem à vontade, obrigado.

Professora 5: Agradecemos muito tua colaboração e, para a gente, é muito importante fazer esse tipo de pesquisa que nos trouxe até aqui. Isso nos levará a explorar, em sala de aula, outros fatores que podem ser relevantes. Os alunos elegeram a profissão, dentre a de seus pais, que eles julgavam ter mais matemática e eles acertaram em cheio. Porque a tua profissão, realmente, tem muita matemática e tem fatores diversos que a gente passa a visualizar a partir dessa prática de campo e não passarão despercebidos depois que a gente enxerga uma vez.

Professora 4: É, eu acho que a finalidade de um trabalho assim, é realmente fazer com que o professor e o aluno enxerguem outras formas de se construir o conhecimento matemático e que realmente ele vai ter que lidar com isso o resto da vida. Isso me faz pensar que a forma como ele se relacionar com as matemáticas, poderá determinar o sucesso ou o fracasso dele em determinadas atividades.

É, para nós professores de sala de aula, é importante considerar situações em que eles colocam no seu dia a dia. Então aí a importância da gente identificar, na cultura deles, as possibilidades de trabalhar a matemática. Acreditamos que, depois que a gente fez a nossa pesquisa, a gente passou a enxergar esses fatores externos, porque alguns alunos poderão perguntar: mas para aí, um cálculo de metro quadrado, mas vou pintar com que tinta? E o que devo pintar? Entendeu? Existe a possibilidade de eles levantarem isso aí mesmo, porque eles trazem de sua casa de sua forma de vida. Por exemplo, o aluno filho ou filha de pintores poderão questionar o professor com relação a isso. **Eu acho que se a gente não tivesse feito um estudo e chegado até aqui pra conhecer este tipo de atividade, a gente não ia considerar, porque a posição gélida da matemática impõe um cálculo restrito, e, na realidade, quando se está dentro da sala de aula e nesse enfoque, a gente tem que considerar outros fatores externos também.** Claro que não validar um ou outro, não deixar de considerar o cálculo da matemática escolar, mas também considerar o que o aluno tem de conhecimento e o que ele traz de conhecimento até nós e para nós (grifos meus).

Pesquisador: *As atividades diversificadas e integradoras possivelmente farão com que os alunos se desenvolvam melhor, que eles enxerguem essa matemática e que ela está em diversos meios sociais e culturais por onde todos nós, de uma ou outra cultura, nos encontramos inseridos.*

Ao findar esse encontro, as professoras, em conjunto, relataram, por meio da escrita, suas impressões em relação às atividades de campo:

Pensamos que atividades como a estabelecida auxilia a refletir sobre a importância da matemática em todas as atividades cotidianas dos indivíduos de nossa sociedade e esclarece os alunos desse nível de ensino o porquê do ensino da matemática. A turma conversou sobre os dados da tabela; sobre a estrutura do gráfico e instituíram uma votação a fim de eleger uma profissão que mais se relacionasse com a matemática; montaram um questionário com suas dúvidas. Só isso já valeria pela participação e mobilização da turma com a finalidade de promover a atividade proposta. Esse trabalho também fomentou o processo democrático, as suas escolhas e o exercício da liberdade. A profissão por eles escolhida foi a profissão de pintor, como a profissão que mais utiliza matemática no seu dia a dia. Um dos pais dos alunos foi contatado para ceder uma breve entrevista aos alunos com o objetivo de falar um pouco de suas atividades laborais; se fez presente; participou da aula de matemática; ganhando visibilidade e valorização não só de sua atividade laboral, mas também de “sua matemática”.

Por tudo que foi até aqui explicitado e considerando o referencial teórico adotado pela pesquisa, no próximo capítulo, evidencio três unidades de análise que emergiram durante o processo investigativo.

4 DOS ESTUDOS DO GRUPO E OS RESULTADOS

[..] o pensamento etnomatemático, assim como concebemos, entende a Matemática Escolar como uma disciplina diretamente implicada na produção de subjetividades, com uma das engrenagens da maquinaria escolar que funciona na produção dos sujeitos escolares. Isto é, nós, sujeitos escolares – aqui compreendidos como estudantes, professores e demais membros da escola-, somos assujeitados, damos sentido às nossas vidas e as coisas do mundo, “nos tornamos o que somos” também por meio do que aprendemos e ensinamos e de como isso é feito nas disciplinas escolares, em particular, na disciplina de matemática (KNIJNIK, et al, 2012, p. 25).

Os materiais elencados pela pesquisa, que constam em um diário de investigação com o total de oitenta e oito páginas, e que, nesta dissertação, aparecem em forma de fragmentos com a finalidade de esclarecer os procedimentos adotados pela pesquisa e os caminhos trilhados durante a mesma, permitiu-me a análise dos dados, considerando referências teóricas do campo da etnomatemática. Neste sentido, após a leitura e reflexão desses dados, emergiram três unidades de análise, a saber: a) Apego ao Formalismo Matemático por parte dos professores integrantes do grupo de estudo; b) Reconhecimento, desses docentes, da existência de jogos de linguagem matemáticos não escolares e c) Reconhecimento, por parte dos professores e alunos, da forma de vida na emergência dos jogos de linguagem.

Posto isto, passo à análise de fragmentos dos estudos desenvolvidos pelos professores, com foco em algumas das suas expressões que determinaram as unidades de análise citadas anteriormente.

4.1 Apego ao Formalismo Matemático por parte dos professores integrantes do grupo de estudo

Esta primeira unidade de análise evidenciou-se, muitas vezes, em alguns de nossos encontros, conforme podemos observar nas enunciações dos professores participantes a seguir explicitadas. Estes entendiam que a matemática deveria ser desenvolvida apenas pelos jogos de linguagem presentes na forma de vida das instituições escolares. Entretanto, com o desenrolar dos estudos, surgiram outras conotações.

Algumas dessas enunciações chamaram-me a atenção; dentre elas, a da professora¹, expressa no momento em que, “forçadamente”, tentava induzir um de seus alunos a formalizar a operação que havia resolvido “de cabeça”.

Professora 1: Até às vezes eles dizem pra mim: profi, eu fiz a conta “de cabeça”, mas eu não sei botar no papel. Digo, mas tenta, **põe de um jeito, de outro como tu arquitetou essa resposta, me diga da onde você tirou, eu necessito da conta...** Ele é malandro também, daí eu fico, às vezes, de olho nele. Mas um dia eu fiquei cuidando, ele não estava colando de ninguém, ele fez a conta na cabeça, ou na classe, e ele riscou tudo. **Eu disse: Cadê o cálculo?** Está por aí, eu vou te dar, espera aí, e não mostrou nada, só faz de cabeça (grifos meus).

Sobre isso, a professora 2 acrescentou:

Professora 2: Eu tenho aqui um aluno e lá na outra escola tenho outro... mais de um e o aluno 2 que me refiro é assim. Ele te dá a resposta de imediato, Mas, às vezes, ele não sabe montar no papel a conta. Daí, eu digo: mas eu quero aprender do teu jeito. Eu digo pra ele: tu não fizeste cálculo, tu não fizeste nada aí, cadê a conta?

Professora1: O aluno 3 é inteligente, mas é atrasado por conta de não conseguir atender os conteúdos que deveria escrever no caderno e tem muita dificuldade.

É incontestável que, nos depoimentos das professoras, havia a preocupação com a formalidade exigida pelas escolas e academia com relação à estrutura do cálculo a ser desenvolvido pelos alunos. Outros estudos apontam o formalismo constante no cotidiano escolar, tais como os de Wanderer (2007) onde a autora, após a entrevista com um dos integrantes de sua pesquisa, relatou que “[...] na

escola era necessário fazer a conta escrita, pois o professor queria ver, queria que a gente [os alunos] mostrasse como foi feita a conta” (WANDERER, 2007, p.167).

A professora, em um segundo relato, afirmou ter solicitado a outro aluno que fosse ao quadro, na tentativa de fazê-lo estruturar a operação que o colega não conseguira. Mas o discente contestou a exigência da docente, questionando qual seria a melhor forma de desenvolver os cálculos.

Professora1: Veja só o aluno 4, ele é bem gênio, ele olha assim, pá-pum, aluno 4, **eu não aceito isso aqui. Como não?** Ele discute comigo, **eu quero as provas do teu cálculo, eu quero os cálculos.** Ele fica me olhando, aí profi, por favor! Ele se coloca em questionamento né? Aí eu já sei isso, eu já sei o que ele quer dizer, **porque eu tenho que fazer essas contas?** Mas ó, teus colegas quebrando a cabeça e tu já vem com as respostas, **não aceito. Pra ele é mais complicado desenvolver um cálculo escrito, provar por A mais B que deu “X” no cálculo, do que dizer pra mim, daí eu mando ele no quadro** (grifos meus).

Em um de nossos momentos de estudo, umas das professoras reconheceu a afinidade com a matemática formal. Ela afirmou veementemente que os alunos sofriam um processo de formalização, usualmente exercido sem amplas considerações com relação ao conhecimento prévio que eles traziam à sala de aula.

Professora 5: Agora, eu gosto da matemática, tu podes trabalhar de tantas maneiras, geralmente eles trazem maneiras diferentes, mas quase sempre são doutrinados a fazer sempre do um mesmo jeito.

Procedimentos estruturados em sala de aula que buscavam estabelecer relações com o cotidiano dos alunos também foram evidenciados pelos professores participantes da pesquisa. No entanto, as maneiras adotadas para o desenvolvimento dos cálculos consideravam apenas os jogos de linguagem formalizados pela escola. Um deles relatou uma de suas atividades em sala de aula, demonstrando especificamente a situação.

Professor 3: Fui fazer uma avaliação agora, né? Fiz uns problemas de multiplicação por dois algarismos, 4º ano né? Por um algarismo e multiplicação por dois algarismos. Foi bem interessante, mas aí eu trabalhei bem detalhado (formalismo) pra ele a questão da multiplicação: primeiro os termos, bem certinho. Daí eu coloquei um problema bem assim ó: Bianca comprou um notebook, pagou 12 parcelas de R\$ 144,00. Sua amiga Marina comprou o outro notebook e pagou 7 parcelas de R\$ 344,00. Quem pagou mais pelos notebooks? Daí né? Outra perguntinha... Quanto a mais? Daí eu pensei: vou matar eles com essas duas perguntas. Daí verifiqueique, dos 22 alunos, 6 tiraram abaixo de 20, mas daí ficou 19, 18, daí então... a maioria fechou ali 30, e notas boas. **Eu sou bem exigente,**

assim, acertou a quantidade, então só a metade da nota. Quem não soube a diferença, ganhou só a metade também. Isso é interessante, porque eles são familiarizados com isso, né? Toda hora, eles vêm na televisão, 7 parcelas, então eu puxei isso... O que é a parcela? O que é a multiplicação? Como parcelas iguais? Frisei bem essa ideia. Em janeiro, tu compra, paga uma parcela de R\$ 120,00, fevereiro R\$ 120,00. A venda foi em 12 parcelas de R\$ 120,00. Aí eu disse: vamos somar essa geladeira? E eles responderam: não professor, é só multiplicar 120 por 12.. mataram na hora. No outro dia, perguntei: 10 parcelas de 120. Dá 1200, professor!! Como tu sabe? É só jogar o 0 pra trás, ou seja eles estavam familiarizados com esses modos de calcular e chegou um ponto que faziam de cabeça (grifos meus).

Após suas colocações, questionei-o com a finalidade de encontrar alguma consideração, de sua parte, com relação a outros jogos de linguagem matemáticos.

Pesquisador: *Você poderia me dizer se, em algum momento, constatou essas estratégias diferenciadas de cálculo em sala de aula? Eles “fabricam seus modos de calcular”?*

Professora 3 É, sim, só que quando eu questiono alguns alunos, eles fazem de cabeça, vão direto pra resposta e tem dificuldade de dizer como que chegou, **mas outros conseguem colocar no papel e atender as regrinhas** (grifos meus).

Novamente, obtive uma resposta negativa. Houve uma ressalva com relação às estratégias desenvolvidas pelos alunos para atender às suas necessidades escolares. No entanto, o professor demonstrou, em sua enunciação, que o importante é “atender às regrinhas”. O fato me levou a inferir que “a falta de significado do que é ensinado nas aulas de Matemática estaria levando/induzindo o aluno ao erro/fracasso e a seu desinteresse” (KNIJNIK et al., 2012, p. 69).

As recorrentes afirmações dos professores relacionadas ao impregnado formalismo em suas declarações remeteu-me às ideias de (KNIJNIK et al., 2012, p. 85) quando ela declara que

Professores e professoras se sentem pressionados por “cumprir o programa”. Resistem ao “novo”, não porque avaliem que seu trabalho docente usual esteja produzindo tão bons resultados, mas porque temem se aventurar por caminhos outros que não aqueles nos quais realizaram seus estudos e sua formação profissional.

Com a finalidade de saber um pouco mais a respeito da formação dos professores participantes de minha pesquisa, busquei traçar um paralelo entre a

atividade que exerciam como professores e os alunos que foram há alguns anos. Pretensiosamente, tencionava identificar qual era a opinião, com base no que havíamos estudado até o momento, desses docentes sobre outras formas de saber/fazer a matemática.

Pesquisador: *Você acha que, no passado - estamos falando da sua experiência como aluno -, os professores colocavam no quadro questões taxativas, como esse exemplo hipotético: $100 + 25$; 4×100 ; e menos reflexivas. Você acha que não existia essa dinâmica de construir um modo para atender o cálculo e até mesmo de validá-lo em sala de aula?*

Professora 4: **Não, não existia; naquela época, era a regra e pronto, e até hoje isso vem em primeiro**, os outros modos são uma espécie de recurso. Agora que conhecemos a etnomatemática, passamos a ver com outros olhos, **mas confesso que sempre buscamos atender à regra** (grifos meus).

A declaração da professora reafirma os meios e modos de ensino e aprendizagem das matemáticas ainda presentes nos dias atuais. Alguns pesquisadores já haviam constatado esses entraves na educação matemática, tais como Knijnik et al. (2012). As autoras declararam que, ao entrevistarem alguns alunos do Nível Fundamental, estes, em

[...] suas falas nos mostraram que, nas aulas de Matemática, eram valorizados o formalismo e a escrita. Como comentou um deles, o professor exigia que as contas efetuadas pelos alunos fossem mostradas no quadro negro de acordo com as regras de Matemática Escolar (KNIJNIK et al., 2012, p. 53).

As colocações dos professores e os relatos constantes em pesquisas anteriores, como o acima explicitado, permitiram-me concluir que o apego aos jogos de linguagem presentes nas formas de vida escolar (formalismo) ainda ofereciam barreiras consistentes aos docentes e alunos com relação ao ensino/aprendizagem das matemáticas. Segundo as citadas autoras, tais procedimentos podem afetar, por consequência, as demais áreas de desenvolvimento das sociedades e das culturas em geral, pois os “jogos de linguagem estão imersos em uma rede de semelhanças que se sobrepõem e entrecruzam, [...] (KNIJNIK et al., 2012, p. 31).

A ausência de relações entre os jogos de linguagem escolares e os presentes nas formas de vida não escolares, possivelmente, geram uma queda no desempenho de professores e alunos na educação matemática e, por reflexo, na sociedade como um todo. Nesse sentido, o [...] “sair da sala de aula” [poderá promover] efetivamente a compreensão do mundo social, “o caminho para isso

[seria] a reflexão e a discussão” (VEIGA-NETO, 1996, p.167). As ideias do autor convergem com as de D’Ambrósio (2009, p. 18-19) quando este afirma que:

O raciocínio qualitativo é essencial para se chegar a uma nova organização da sociedade, pois permite exercer crítica e análise do mundo em que vivemos. Deve, sem qualquer hesitação, ser incorporado nos sistemas educacionais. Essa incorporação se dá introduzindo nos programas, em todos os níveis de escolaridade, estatística, probabilidades, programação, modelagem, [...] e outras áreas novas emergentes na ciência atual.

4.2 Reconhecimento da existência de jogos de linguagem matemáticos não escolares

As práticas matemáticas dos outros ficam legitimadas – ou deslegitimadas em função de sua maior ou menor parença com a matemática que aprendemos nas instituições acadêmicas. Mas, o que ocorre se invertermos olhar? **Que enxergamos se, em lugar de olhar as práticas populares a partir da “matemática”, olhamos a matemática a partir das práticas populares?** [...] Olhar para esta particular etnomatemática a partir das práticas populares [...] abre possibilidades para melhor compreender a matemática na qual fomos educados e aquelas que buscamos resgatar do esquecimento coletivo (KNIJNIK, 2010, p. 24, grifos meus).

O excerto acima esclarece basicamente as ideias pelas quais os professores desta pesquisa trilharam seus caminhos. Conforme vimos na seção anterior, “inverter o olhar” não lhes pareceu uma tarefa fácil, mas um árduo caminho construído “pedra a pedra” para a (re)estruturação de um novo olhar sobre suas próprias práticas pedagógicas. No entanto, à medida que a pesquisa se desenvolvia, ocorria, lentamente, um melhor entendimento dos aportes teóricos vinculados ao campo da etnomatemática. Certo dia, em um de nossos encontros, uma das professoras declarou que parecia estar vendo os cálculos que sua mãe realizava quando compunha o preço do melado que confeccionava em uma pequena fábrica na zona rural:

Professora 2: É como no cálculo do preço do melado. Nós fizemos o melado no domingo passado. Por exemplo, cinco reais o vidro, eu disse à minha mãe, e ela me disse: tá muito barato. Porque ela viu lá no mercado da rodoviária que uma garrafinha tava três ou quatro pila. E ainda é refinado, não é do batido, o batido é mais caro. [A professora argumentou:] O ano passado fiz duzentos e poucos reais, eu não calculei direito, tu vê, se tu deixas a cana na roça para estragar, tu deixa de ganhar, e veja só, esse é o ganho da minha mãe, eu ajudo ela a vender. E pelo serviço que dá em casa é barato, veja só em casa eu coo ele e dá bastante trabalho, mas como eu disse pra ela,

são amigas, são colegas, deixa o preço velho para ficar na média (grifos meus).

A enunciação da professora me levou a inferir que, nesse encontro, começaram a emergir jogos de linguagem das formas de vida dos próprios professores. Dessa forma, passava a entender a “aceitação” e a “empolgação” dos professores nos dias de estudo. A composição do preço do melado fabricado pela docente e sua mãe não estava alicerçado em cálculos matemáticos formalizados pelas escolas e academias, mas sim nas condições que a cultura e a sociedade onde viviam lhes ofereciam. No entanto, tal procedimento atendia suas necessidades diárias, suprimindo as suas expectativas quanto à composição de uma cifra que valorizasse o resultado de seus esforços laborais. Esses fatos me remeteram às ideias de Mendez e Grando (2007, p. 23) [...] em que os diversos usos dessas noções estão estreitamente ligados aos valores socioculturais que permeiam essas práticas.

Nesse sentido, as ideias do autor convergem com as de Knijnik et al. (2010, p. 46) quando elas declaram que a etnomatemática tem por

[...] objetivo entender o ciclo do conhecimento em distintos ambientes. [...] Naturalmente, em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural.

O reconhecimento de outros jogos de linguagem, que não apenas os da forma de vida escolar, emergiu após vários encontros de estudos. As professoras 1 e 4 explicitaram esse entendimento quando declararam:

Professora 1: A gente pode ver, a partir desses trabalhos, [referindo-se aos trabalhos de Giongo (2008) e Knijnik et al (2012) estudados nos encontros do grupo] ver assim, ahhh... como o pessoal tá buscando esses jogos de linguagem em determinadas formas de vida e como eles estão conseguindo fazer essa relação. Se eles estão conseguindo ou se não estão conseguindo também. **Penso que isso a gente ouve em sala, mas parecia não escutar realmente, não tinha noção do quanto se pode trabalhar com os diferentes jogos de linguagem, do potencial dessa matemática** (grifos meus).

Professora 4: Os jogos de linguagem aqui são outros, **as produtoras têm uma percepção diferente e estabelecem relações onde parece que a maior necessidade é estar de acordo com as outras produtoras para não deixar de vender o seu produto**, ou seja, é esta dinâmica particular e específica que irá determinar o valor do seu queijo. **Isso pode ser trabalhado de maneira diferenciada em sala de aula**, [fez referência ao texto constante na dissertação de Zanon (2013), parte dos estudos que desenvolvemos (grifos meus)].

Nos depoimentos das professoras, surgiu o reconhecimento do “potencial dessa matemática”. Assim, afloravam as primeiras ideias de como os jogos de linguagem matemáticos, que permeiam as diversas culturas e, por consequência, suas atividades laborais presentes em formas de vida não escolares, podem ser potencialmente produtivas à educação matemática. Essas constatações foram explicitadas, em outro momento de estudo, quando as professoras relataram que:

Professora 1: Esses jogos de linguagem, eles são enunciados que valem como uma verdade, eles falam uma verdade. Assim acontece com a matemática de dentro da sala de aula. Eu sei que a fórmula de Pitágoras vai me dar os ângulos retos e eu vou conseguir construir uma parede, eu tenho a fórmula, eu detenho, entre aspas, poder; **só que lá na forma de vida lá do pedreiro, por exemplo, quando ele vai construir, não tem nada disso. Ele aprendeu por convivência e conveniência ou com alguém, com conhecimento passado por outro, consegue desenvolver isso aí. Basicamente, ele forma um jogo de linguagem. Se tu chegar e perguntar pra ele: como que tu fazes essa parede? Ele vai te responder, sei bem que é assim, pois meu pai é pedreiro e tem pouca formação escolar, no entanto se perguntares a ele, vai te dizer tudinho como faz.** Ele diz: aí eu puxo uma trena aqui, vai dar tantos metros, multiplico por aqui, vai me dar a resposta (grifos meus).

Professora 4: Sempre tenho em minha sala alunos que desenvolvem três a quatro maneiras de fazer os cálculos. Quando eu trabalho a matemática, eu sempre tenho alunos que chegam a 3 ou 4 formas diferentes de calcular. Só agora começo a perceber, eu acho, parece que achei de onde vem tudo isso **e vejo nesses modos uma possibilidade para ensinar melhor a matemática** (grifos meus).

As afirmações das professoras demonstram que a identificação do potencial criativo dos jogos de linguagem matemáticos foi um processo gradativo e, com determinação e estudo, os aportes teóricos do campo da etnomatemática forneceram-lhes novas ideias e esclarecimentos. Em seus relatos, novamente emergiram suas próprias formas de vida, isto é, os jogos de linguagem matemáticos. Em uma visão retrógrada, geralmente, “medimos a distância que separa essas práticas das nossas, [...] em função disto, consideramos que certas matemáticas estão mais ou menos avançadas [...]” (KNIJNIK, 2010, p. 23). No entanto, a declaração da docente passou a validar outros modos de calcular que não somente aqueles instituídos pelas normas acadêmicas.

Assim, é possível entender que, em sua forma de vida, também emergiram cálculos matemáticos por elas antes não validados: [...], “pois meu pai é pedreiro e tem pouca formação escolar, no entanto, se perguntares a ele, vai te dizer tudinho como faz”. A outra professora concordou com as ideias da colega ao afirmar:

Professora 1: Penso assim, se existe como contestar o sentido único das palavras e das colocações, **podemos também contestar a existência de um único jeito de calcular, né?** Aí entra a etnomatemática, pois o que estamos vendo é que poderemos identificar em cada grupo de pessoas uma forma diferente de cálculo, seja mental, seja usando outros jeitos de calcular. Penso assim (grifos meus).

Os depoimentos das professoras vão ao encontro das ideias de Knijnik et al (2012) no instante em que as autoras declaram que [...] “ao ampliar o repertório dos jogos de linguagem matemáticos ensinados na escola, estamos possibilitando que nossos alunos aprendam outros modos de pensar, matematicamente, as outras racionalidades” (KNIJNIK et. al, 2012, p. 84).

O desenvolver dos estudos embasados no campo da etnomatemática causou mais rupturas e, lentamente, o alicerce da formalidade começava a romper-se, pois essa atividade de pesquisa também visava, no melhor sentido das palavras, [...] “virar ao avesso’ o que fazemos, pôr em questão as verdades que fazem de nós o que somos, [...] examinar nossas práticas escolares, [...] para abrir possibilidades para outros modos de significar nossas vidas e a sociedade na qual vivemos” (KNIJNIK, 2010, p. 82).

De acordo com as colocações das professoras participantes, esse “virar do avesso” pode ser visto como via e acesso a outras formas de pensar a educação matemática. Isso ficou claro em suas declarações:

Professora 4: Olha só, quando a gente coloca alguns cálculos na sala de aula, **a gente não considerava outros jogos de linguagem**, então a gente coloca um cálculo lá. Vamos supor, tem 10 metros quadrados de área e um galão pinta 5 metros, né? E aí pedimos: faça a conta: Quantos galões precisariam para pintar esses 10 metros quadrados? **De acordo com o pintor que entrevistamos, em uma situação onde ele tem que lixar tudo e remover a tinta, é um fator externo [jogo de linguagem], depende do que tu vai pintar, se for madeira nova esse cálculo não serviria.** É, na embalagem diz somente a média, não considera essa situação, a madeira nova, às vezes, tem que dar de 3, 4 de mão conforme o relato do pintor (grifos meus).

Professor 3: Meus alunos têm dificuldade de colocar no papel, **mas quando faço perguntas verbais, de imediato estruturam o processo bem certinho, fazem de cabeça.** Eu sempre ensino: isola o primeiro algarismo, das unidades, pra não correr o risco de multiplicar o segundo algarismo, fizeram tudo certinho, mas na hora erraram o quê? Erraram a multiplicação no colocar no papel. **Oralmente, eles foram muito bem, mas só agora começo a entender,** difícil isso né? (grifos meus).

Sirvo-me das colocações de D’Ambrósio para explicar em que consistem, em cada uma das distintas culturas, as formas de saber/fazer matemático onde se buscam novas possibilidades para ensinar/aprender as matemáticas. Segundo ele, “o conhecimento gerado pelo indivíduo, que é resultado do processamento da totalidade das informações disponíveis, é, também via comunicação, compartilhado, ao menos parcialmente, com o outro [...]” (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 32). Na visão desse autor, assim se estrutura o conhecimento nas diversas culturas. Estes podem nos servir para o ensino das matemáticas, pois se estabelecem com a função de atender às pulsões imediatas de cada indivíduo ou grupo de indivíduos. Nesse sentido, Bauer e Gaskell (2002, p. 248) argumentam que as pessoas usam

[...] o discurso para *fazer coisas* – para acusar, para pedir desculpas, para se apresentar de uma maneira aceitável, etc. Realçar isto é sublinhar o fato de que o discurso não corre em um vácuo social. Como atores sociais, nós estamos continuamente nos orientando pelo **contexto imperativo** em que nos encontramos e construímos nosso discurso para nos ajustarmos a esse contexto (grifos do autor).

Seguindo as ideias dos autores, este “ajuste ao contexto” é a fonte que gera os diversos jogos de linguagem que permeiam as culturas. A legitimação de outros jogos de linguagem, especificamente os matemáticos, por parte dos professores foi uma pequena conquista em direção ao desenvolvimento de práticas pedagógicas diversificadas.

A dedicação desses profissionais será recompensada com um leque muito maior de possibilidades para o ensino e aprendizagem das matemáticas, despertando o interesse dos alunos em relação ao seu próprio contexto. Ademais, no desenvolvimento das atividades, as características culturais não serão desconsideradas, mas entrelaçadas aos modos de ensinar e aprender.

Neste sentido, não se trata de esquecer regras e procedimentos escolares ou acadêmicos, pois, como aponta Wittgeinstein, “o ensino das regras já é um jogo de linguagem, e tais regras podem ser usadas de diferentes maneiras, uma vez que elas não nos conduzem, apenas servem como orientação” (MORENO, 2006, p. 60).

Ao finalizar esta seção, apresento o relato de uma das professoras, nele, ela expôs as suas impressões com relação ao reconhecimento de outros jogos de linguagem.

Professora 4: O reconhecimento dos diversos jogos de linguagem matemáticos que podemos ter acesso por meio da etnomatemática tornou-se um recurso muito bem vindo, pois aumenta e dá legitimidade às práticas pedagógicas fincadas nessa área da educação matemática, dá ênfase, valoriza e demonstra a cultura de cada um desses alunos [referindo-se aos alunos de sua sala de aula]. Neste evento [refere-se a prática pedagógica efetivada em sala de aula], coube a mim promover o despertar e o interesse dos alunos a esse tipo de proposta de ensino e aprendizagem. A apresentação dos dados de nossa pequena pesquisa [pesquisa das profissões dos pais dos alunos elaborada pelo professor e seus alunos] veio ao encontro dos interesses e da realidade dos conteúdos abordados nesse momento pela matemática escolar, possibilitando a esses alunos a oportunidade de entrelaçar saberes trazidos de suas famílias, aprender, observar e analisar os dados da pesquisa por eles e com eles desenvolvida.

4.3 Reconhecimento da Influência da forma de vida na emergência dos jogos de linguagem

Devido à escolha do referencial teórico para o desenvolvimento da pesquisa, esta unidade de análise foi a última que ocorreu nos encontros de estudo. Estes se alongaram por um período maior do que havia sido planejado e, em consequência disso, houve um embasamento teórico mais consistente. Assim, as professoras passaram a empregar termos e expor situações vivenciadas por elas e seus alunos, dentro e fora do ambiente escolar. E, como expressam Knijnik et al. (2010, p. 379), “tal situação faz com que o professor assuma alguns compromissos diretamente relacionados ao seu papel: o primeiro talvez, em relação à realidade, ao contexto, aos conhecimentos e à comunidade [...]”. As autoras apontam ainda para a necessidade de

[...] interação desses compromissos, [os quais produzirão] a retomada da função da escola enquanto instituição socialmente reconhecida, privilegiada de desenvolvimento, sistematização e difusão de conhecimentos sob uma ação reflexiva, crítica, investigativa, a partir da prática do docente enquadrada no que a comunidade em geral espera da escola” (IBIDEM, et al. 2010. p. 380).

À vista disso, penso que é pertinente transcrever algumas enunciações das professoras em que esses “modos” de reconhecer a influência da cultura na efetivação dos jogos de linguagem matemáticos são verbalizados. Vale lembrar que tais enunciações tiveram origem nos encontros de estudos, pois, como bem aponta

D'Ambrósio (2009, p. 23), “um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos [da própria] natureza” onde esses indivíduos se encontram imersos”.

Professora 2: O aluno 2 têm dificuldade, **mentalmente desenvolve cálculos com mais facilidade, talvez porque alguns irmãos do aluno 2 são pedreiros**. Não sei se assim, auxiliar de pedreiro eu sei que é, isso deve influenciar, pois lá, na vida deles, penso que usam muita matemática (grifos meus).

Professora 4: Eu lembro uma situação em que meu sogro, **ele é pedreiro**, mas aquele pedreiro que faz sua própria casa, **e desenvolve seus cálculos tudo mentalmente**. Lembro de ajustes e detalhes de alguns centímetros a mais ou a menos para que a obra possa dar certo. Talvez, se eu já soubesse disso, na sua fala, poderia identificar até algumas semelhanças de família com a matemática escolar. E ele não tem nada de projeto, o projeto está na cabeça dele (grifos meus).

Nesses comentários, evidenciam-se aspectos relacionados ao reconhecimento da influência da cultura no desenvolvimento e determinação dos jogos de linguagem matemáticos. Em ambas as citações, são enfatizados o bom desempenho dos cálculos do aluno e do sogro de uma das professoras - realizados “de cabeça” – e o vínculo que estes têm com a profissão de pedreiro. Nesse sentido, Knijnik (2004, p. 15) aponta que

[...] as práticas pedagógicas das escolas [...] incorporam “a vida da comunidade, porque muitas vezes os educandos trazem para a sala de aula situações, problemas, que são resolvidos na sala de aula e voltam para a comunidade”.

As ideias da autora convergem com o depoimento do grupo de estudo quando relata que:

Professor 3: Tenho alunos do meio rural, e hoje me parece muito mais interessante colocar uma atividade assim: Um agricultor plantou tantos pés de milho em tantas fileiras de milho... muito mais interessante do que eu colocar comprou um televisor de tantas polegadas, por tantas parcelas. Assim ó, o agricultor plantou, separou, tantas carreiras, 20, 10 carreiras de milho, com 15 pés em cada fileira. E plantou, 100, 120 carreiras de milho com 120 pés de milho. Quantos pés de milho ele plantou? Aí eles vão saber em uma fileira tem tantos (...) já sabem, **isso é do cotidiano deles, da vida deles, da cultura deles**. Eu penso em colocar esses tipos de situações para formular problemas pra eles, é totalmente diferente do que trabalhamos aqui na escola da cidade. Eu acho que a matemática, ela é muito boa de ensinar quando conseguimos tecer relações com algo que eles vivenciam, os faz lembrar-se das aulas. Mas **só agora passo a considerar o uso da oralidade deles e suas experiências cotidianas**. Também faço probleminhas usando muito o português para que eles desenvolvam as duas áreas. Um dos textos que estudamos diz que tem havido o reconhecimento da importância das relações interculturais, e eu acho que são boas. Essas novas culturas, ou mesmo as culturas mais tradicionais que nem são as nossas, italianas e alemãs, e aí as pessoas trabalham essas ideias matemáticas lá, né? Seguidamente, a gente vê, em reportagens ou documentários,

por exemplo, um que vi esses dias, de uma favela, em que uma menina começou um projeto social aos 16 anos de idade, tentou resgatar a cultura carioca, aquela cultura bem tradicional, da década de 30. Pra isso, ela fez um grande projeto social, hoje ela tem lá um prédio cheio de salas de aula e ela atende 800 alunos, ou seja, foi buscar naquela cultura do passado, aquela cultura da educação tradicional, daquela cultura familiar meios para ensinar. Então, eu acho que essa reformulação, esse reconhecimento e validação da cultura na educação passa por repensar outros modos de trabalhar matemática, distintos, não só o nosso tradicional, né? Penso que **o conjunto de relações de uma cultura é que determina os jogos de linguagem matemáticos, pois são estes que atendem às suas necessidades e expectativas cotidianas** (grifos meus).

As relações expostas pela professora tinham o propósito de promover o enlace entre as atividades socioculturais vivenciadas cotidianamente pelos seus alunos e as desenvolvidas no âmbito escolar. É um importante reconhecimento da importância de se atentar para esses jogos de linguagem, os quais poderão promover outros modos e meios de ensinar e aprender as matemáticas. Esses fatores, possivelmente, possibilitarão outras vias à construção do conhecimento, pois, conforme (KNIJNIK, et al. 2004. p.390), “O contexto social é tirado do seu contexto natural, cotidiano para ser submetido a uma crítica, a uma reflexão.” Segundo as autoras, o exercício de reflexão sobre as atividades naturais cotidianas é uma das possibilidades para a construção dos conhecimentos matemáticos por meio de jogos de linguagem de (re)conhecimento e domínio dos alunos.

Professora 5: [referindo-se à declaração do professor 3] É, isso apareceu no texto da Zanon (2013), pois parece que **o que determina o preço do queijo é as relações que se estabelecem entre as produtoras** da região onde estas estão inseridas, como que uma espécie de regulação social, uma ou outra controla o preço e todas controlam simultaneamente o preço dos grandes mercados (grifos meus).

Nesse sentido, D’Ambrósio (2009, p. 19) argumenta que:

Ao reconhecer que indivíduos [...] de uma comunidade, de um grupo compartilham seus conhecimentos, tais como a linguagem, os sistemas de explicações, os mitos e cultos, a culinária e os costumes, e têm seus comportamentos compatibilizados e subordinados a um sistema de valores acordados pelo grupo, dizemos que estes indivíduos pertencem a uma [mesma] cultura.

Em outro momento, problematizamos os estudos de Giongo (2001), em que eram explorados os jogos de linguagem presentes em uma indústria metalúrgica. Nesta, um dos funcionários utilizava uma tora de madeira e uma lâmina de aço para encontrar o ponto médio de barras de ferro de, aproximadamente, 50 cm. Ao

identificá-lo, ele tinha certeza de haver encontrado o ponto de equilíbrio da peça. Nesse sentido, os professores reconheceram a produtividade do conjunto de jogos linguagem dessa cultura e relacioná-lo ao meio escolar.

Professor 3: Essa maneira como o funcionário calcula o ponto médio é bastante distinta daquela que adotamos em sala. Com certeza, atende às suas expectativas e se aplica com precisão no seu meio e me parece bastante prática e eficiente. Pelo menos, atende suas necessidades diárias de pressa e eficiência. Acho que é isso que a fábrica pede, só que esse cálculo é bastante distinto da matemática escolar, mas no seu trabalho é bastante eficiente e prático.

Nesse instante, uma professora explicitou outra atividade constante em nossos estudos e com relação bem próxima à exposta anteriormente. Tal atividade é oriunda dos textos integrantes da dissertação de mestrado de Grasseli (2012), que desenvolveu sua pesquisa com trabalhadores rurais viticultores.

Professora 5: As atividades por eles [viticultores] identificadas mostram-se, por vezes, distantes dos ensinamentos acadêmicos, quando ele falou que alguns agricultores fazem a medição da capacidade das pipas por meio de uma lata de vinte litros. É **uma estratégia usada para atender a sua atividade de maneira prática e segura, não envolve cálculo matematicamente instituído, mas dá certo e penso, é claro, que é uma prática mais comum na sua cultura.** Essa forma de cálculo é distinta da acadêmica, o que me surpreendeu também (grifos meus).

Professor 3: Talvez essa tranquilidade quanto ao volume das pipas seja o que levou eles a usarem como unidades de medidas as latas; o outro usou os garrafões e fica claro na pesquisa do Grasseli (2012) que a maioria desses agricultores declaram que as suas principais preocupações eram a família, a lavoura e a produção. Parece que, deixando que a exatidão do volume total da produção seja apenas uma consequência do fato de que tudo está bem, a colheita e produção serão as melhores possíveis.

Professora 4: Quando o texto fala da produção do vinho, **traz uma outra perspectiva, aparece novamente a relação dos cálculos com fatores externos.** A confecção do vinho, por exemplo, não depende somente da quantia correta de uva a ser moída e fermentada, mas de uma série de fatores que influenciam não somente na quantidade como na qualidade do vinho que será fabricado. **Ele citou o tipo de uva, o amadurecimento, o uso do cacho na fermentação e a presença ou não de agentes biológicos. Tudo isso é específico e é válido em suas formas de vida e determinará os seus jogos de linguagem matemáticos, dá certo, é um cálculo deles.** Talvez não seja aplicado na escola, mas que atende suas expectativas (grifos meus).

Professora 2: Não consegui identificar nos cálculos feitos pelos produtores de vinho ou pelo tanoeiro relação próxima às atividades escolares. Seus modos de viver fazem uso de uma matemática específica e um pouco diferente da nossa, né? Aqui as semelhanças de famílias são poucas, há outros modos de calcular.

A esse respeito, Costa et al., (2002, p. 137) relatam a importância de reconhecer essas diversidades culturais nos processos educativos quando afirmam

ser mais “[...] produtivo, fecundo e adequado buscar esses “ecos dos ares da época” e, eu diria mais as ressonâncias das experiências culturais dos grupos profissionais, de gênero, etários, regionais”. Nesse sentido, as colocações dos autores convergem com o depoimento de uma das integrantes do grupo de estudo:

Professora 1: Temos distintas as formas de vida em nossa clientela, mas a maioria é citadina. Numa outra escola, eu tenho uma clientela mais, que vem do mundo rural, enfim. **É nessas formas de vida, que a gente passa a buscar matemática, especificamente, pesquisar, ir lá e dar uma olhadinha**, como está. Vê como essa matemática é trabalhada, aplicada no meio onde se insere, sempre fazendo essa ligação... tentando fazer, não que necessariamente tenha que ter né? Mas enfim, é buscar novas possibilidades para ensinar a matemática (grifos meus).

Essas colocações acordam com as de Mendes e Grando (2007, p. 11):

Do mesmo modo que a escrita e a leitura, **existe uma série de conhecimentos e competências necessários para a compreensão de situações numéricas**, as quais não representam apenas a mera decodificação dos números, mas, além disso, **envolvem a compreensão de diversos tipos de relações ligadas ao contexto social** em que tais situações se fazem presentes (grifos meus).

Dessa maneira, o reconhecimento da influência da cultura na aplicação e determinação dos jogos de linguagem matemáticos, em distintas formas de vida onde estes se aplicam, pode representar um importante passo na valorização e validação de tais jogos, oriundos de diferentes culturas, nos meios escolares e acadêmicos, pois “[...] as relações entre indivíduos de uma mesma cultura (intraculturais) e sobre tudo as relações entre indivíduos de culturas distintas (interculturais) representam o potencial criativo da espécie” (D’AMBROSIO, 2009, p. 59).

De acordo com o autor, o potencial criativo da espécie emerge das múltiplas relações e das afirmações acordadas desses seres em busca da proteção, projeção e manutenção de um indivíduo específico ou de grupos que compõem determinadas culturas. Nesse sentido, declara que a educação promove os integrantes da sociedade como um todo, buscando [...] “a aquisição e utilização dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para o seu exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania” (IBIDEM p. 66).

As ideias de D'Ambrósio foram explicitadas pelos professores no momento em que um deles afirmou:

Professor 3: Penso que as afirmações dos colegas [referindo-se ao grupo de professores] nos levam a concluir que **não são somente os livros que ditam a formação das pessoas, mas a cultura em que estão imersas e a pluralidade de momentos e situações vividas nessas culturas.** Estas **representam importantes ferramentas que devem ser utilizadas pelos meios formais de ensino para auxiliar na construção do conhecimento matemático** dos nossos alunos (grifos meus).

Ao finalizar este subcapítulo, penso que as afirmações contidas nas falas do professor 3 explicitam, de forma consistente, o que tencionávamos transformar nas concepções de ensino e aprendizagem com relação à educação matemática. As atividades vinculadas ao campo da etnomatemática promoveram essa mudança de olhar e, segundo as colocações do integrante do grupo, “estas representam importantes ferramentas que devem ser utilizadas pelos meios formais de ensino para auxiliar na construção do conhecimento matemático”. Assim, no próximo capítulo, relato as minhas considerações com relação aos resultados obtidos nesta pesquisa, bem como as possibilidades e propostas de prosseguimento nos estudos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O movimento da etnomatemática, em sua gênese, foi motivado, entre outros aspectos, por questões relacionadas ao fracasso escolar e aos mecanismos de exclusão de algumas comunidades e grupos do processo de escolarização. Nesse sentido, muitas das pesquisas relacionadas à etnomatemática privilegiam estudos que focam o reconhecimento de diferentes matemáticas, presentes em diferentes contextos culturais, e também, estudos que problematizam a ampliação das referências discursivas escolares ao buscar a inclusão de diferentes formas de pensar, em especial, de pensar e fazer matemática. **Diante disso, o desafio que se estabelece é o de buscar caminhos para organizar e incluir saberes e procedimentos distintos dos escolares no contexto escolar** (MONTEIRO, GONÇALVES E SANTOS, 2007, p. 49, grifos meus).

Ao finalizar a escrita desta dissertação, penso que as palavras dos autores acima citados são emblemáticas, tendo em vista que me levaram a imbricar suas ideias com os resultados de minha investigação. Efetivamente, entendi que avaliar os docentes por suas resistências ao “novo” não se resume em culpá-los por sua suposta falta de vontade de produzir novas práticas pedagógicas. O fato é que existe o receio de se aventurarem por outros caminhos que não aqueles com os quais se sentem seguros e “capazes”. Neste sentido, programas governamentais como o Observatório da Educação podem favorecer o acesso a esses docentes, de modo sistemático e gradativo, aos resultados de investigações que usualmente ficariam restritos às bibliotecas de universidades e revistas da área que não têm circulado nos educandários de Educação Básica.

Como já frisei anteriormente, não era o escopo desta investigação discutir questões relativas à formação de professores, mas penso que meu trabalho junto aos docentes envolvidos, devido à minha participação no projeto Observatório da Educação Univates foi produtiva, levando-me, inclusive, a pensar em futuras

investigações.

Conforme o exposto no segundo capítulo, servi-me das teorizações da etnomatemática descritas por Knijnik et al (2012) e das impressões e análises de Ludwig Wittgenstein sobre o exame dos variados jogos de linguagem presentes em distintas formas de vida. Estes e outros autores deram sustentação ao processo investigativo, e suas ideias, por mim discutidas, foram responsáveis pela estruturação do capítulo do referencial teórico, o qual proporcionou o desenvolvimento desta pesquisa. Tais referenciais promoveram, em minhas atividades de pesquisador e de docente, uma consistente mudança de olhar, principalmente no que se refere ao processo de validação de atividades cotidianas dos alunos, como via de acesso à construção do conhecimento, pois como aponta Costa et al (2007, p. 146):

Há muitas maneiras de sermos humanos e não apenas uma, universal, racional.... É o fim do essencialismo. É o advento de novas concepções em que o contingente substitui o transcendente. [...] **em permanente recomposição e reinvenção de nossas identidades.** Estes são os contornos do mundo que tem sido denominado – pós-moderno, entre outras coisas, por seu desacerto/desencanto com as concepções vigentes na Modernidade. **Nele estão sob suspeita aquelas concepções que deram sustentação a Modernidade, entre elas: a suposição de uma ordem universal; um modelo [único] de racionalidade** (o ocidental) [...] (grifos meus).

Nesse sentido, os indivíduos integrantes de uma sociedade buscam amparo nas diversas formas de saber e fazer matemático, disseminando-as por meio dos jogos de linguagem acordados entre estes. A identificação desses jogos de linguagem levaram os integrantes da pesquisa à constatação da importância da linguagem como fonte mantenedora e disseminadora de conhecimentos, emergentes e estabelecidos, entre as diversas culturas que compõem uma sociedade. Mas qual seria a simbologia mais adequada e quais os jogos de linguagens válidos a todos os integrantes de uma sociedade? Tal pergunta está mal formulada, diria Wittgenstein:

Essa pergunta, diria ele, é mal formulada, uma vez que sugere uma única e definitiva resposta; na verdade há várias respostas a ela, sendo que cada uma tomará como apoio uma situação determinada de emprego das palavras, isto é, aquilo que Wittgenstein denomina um “jogo de linguagem”. Essa expressão procura salientar, com a palavra “jogo”, a importância das *práxis* da linguagem; isto é, procura colocar em evidência, a título de elemento *constitutivo*, a multiplicidade de atividades nas quais se insere a linguagem; concomitantemente, essa expressão salienta o elemento essencialmente dinâmico da linguagem – por oposição, como vemos, à fixidez da forma lógica (MORENO, 2000, p. 55, grifos do autor).

O filósofo leva à constatação de que as palavras ganham sentido nos jogos de linguagem onde são produzidas e que estes são válidos e acordados na forma de vida onde se situam no tempo e no espaço. Tais ideias acordam com as de D'Ambrósio (2010, p. 35):

A matemática começa a se organizar como **instrumento de análise das condições [...] e das necessidades do cotidiano**. [...] e, consequentemente, comportamentos necessários para lidar com o ambiente, **para sobreviver, e para explicar** o visível e o invisível (grifos meus).

Segundo o autor, a matemática passa a ser “instrumento de análise” dos diversos aspectos sociais. Neste sentido, outras questões poderiam ser levantadas em um enfoque matemático. Por exemplo, qual fator foi relevante para que os indivíduos viessem a desenvolver uma linguagem matemática dita “universal”? Na busca dessas respostas, de métodos e procedimentos que amparem com sucesso as práticas socioculturais e educacionais, vários pesquisadores têm, constantemente, estudado com afinco as diversas teorizações que norteiam os processos educativos desde a institucionalização da escola como fonte emergente de conhecimentos. Os procedimentos de ensinar e aprender podem ser considerados uma prática social que abarca as necessidades de um povo ou de uma cultura em especial, meio pelo qual se espera o desenvolvimento de atitudes através do qual os educandos possam apropriar-se de ferramentas que viabilizem as práticas sócio - educacionais de cultura e de saber.

Neste sentido, algumas teorizações contemporâneas, como a etnomatemática, emergem nos meios educacionais, como uma possibilidade diferenciada na qual repousam novas vias de ensino com características distintas das anteriores, fomentadas nos meios escolares tradicionais. Isso nos remete ao pensamento de Condé (2004, p. 90):

A regra, por ser uma “invenção”, uma criação social, não reflete algum tipo de essência transcendental. É uma criação arbitrária e, nesse sentido, é uma “invenção”. Entretanto a regra não pode ser totalmente arbitrária, uma vez que tem que **manter sua coerência com o conjunto de outras regras**, [...] (grifos meus).

As “outras regras” expostas pelo autor, possivelmente, não darão conta por si só dos meios, métodos ou processos de ensinar e de aprender as matemáticas, mas poder-se-á, a partir de novos caminhos, construir; reconstruir; desfazer; refazer; não acumular; mas espalhar o que se quer e o que for possível conhecer e reconhecer um verdadeiro ato de ensinar e de aprender e, conforme o excerto acima, manter a

coerência entre esses meios de se fazer matemática. Tal ideia foi exposta de maneira mais clara por Moreno (2006), quando relata que “[...] a significação das palavras é relativa à forma pela qual a significação é ensinada, pelos exemplos que a introduzem e pelas aplicações que dela fazemos [...]” (IBIDEM, p. 42). Nesse sentido, as ideias do autor acordam com D’Ambrósio (2009, p. 44-45):

A etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo. Um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como arte e religião. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação.

O autor completa suas ideias, explicitando que:

A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, **lidando com situações reais no tempo** [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. **Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização [...]**, (IBIDEM, p. 47, grifos meus).

As “situações reais no tempo”, declaradas pelo autor, embora atuais, ainda se deparam com entraves para se inserirem nos âmbitos escolares. As ideias do autor levaram-me à indução de que as atividades escolares, possivelmente, encontram-se impregnadas de práticas educacionais tradicionais e estas oferecem uma consistente resistência no que se refere a procedimentos “diferenciados” de ensinar e aprender as matemáticas.

No entanto, os procedimentos tradicionais ofereceram, no transcorrer dos tempos, uma célere contribuição ao desenvolvimento educacional desde a institucionalização da escola como fonte mantenedora e geradora do conhecimento. Logo, esses métodos não poderão ser simplesmente desconsiderados e eliminados em favor de novos procedimentos para o ensino e aprendizagem dos alunos nas mais diversas áreas do conhecimento, dentre elas, as matemáticas. Essa afirmação vai ao encontro das colocações de Corazza (2005, p. 8), quando esta lembra que “somos filhos e seguidores de uma longa tradição, bem mais antiga do que nós [...] Agora... não podemos negar e destruir totalmente esta tradição”. Essa herança que nos foi deixada ainda está muito presente nas práticas educacionais da escola. Cabe aos profissionais que receberam esse legado, [...] desaprender o aprendido para poder ser partícipe das forças de transformação, transfiguração, procriação e criação da educação” (IBIDEM, p. 8).

Tais ideias são compartilhadas pelo filósofo contemporâneo Gillis Deleuze (1988), quando, em uma entrevista cedida à TV Francesa, declarou que, “Se há algo, antes de tudo, que aprendemos com ele [referindo-se aos processos tradicionais de ensino/aprendizagem], que dele guardamos, que é sua marca própria e sua luz, é exatamente esse apelo a reativar sem parar o movimento”. O que se pode concluir, correlacionando as ideias do autor com a educação matemática, é que, para recomeçar, não há necessidade de se apagarem por completo os métodos tradicionais de ensinar e de aprender as matemáticas, mas sim, modificá-los; desconjuntá-los; movê-los; deformá-los; sem desconstituir todo um processo de ensino aprendizagem já estabelecido. Como aponta Knijnik (2006, p. 150),

Não se trata de glorificar a matemática popular, celebrando-a em conferências internacionais, como uma preciosidade a ser preservada a qualquer custo. [...] Enquanto intelectuais, precisamos estar atentos para não pô-la em execução, exclusivamente na busca de ganhos simbólicos no campo científico ao qual pertencemos. No entanto também não se trata de negar a matemática popular sua dimensão de autonomia, tão cara às teorias relativas.

Parafraseando Deleuze (1988),¹² cujas ideias convergem com as da autora acima nomeada, ele declara que ministrar aulas exige dos profissionais da área mais que a preparação e exercício e atividades previamente pensadas, uma aula é uma espécie de matéria em movimento, não é algo estático, uma aula é emoção, é diversidade, tanto emoção quanto inteligência, sem emoção não há nada, não há interesse algum.

A aprendizagem segue a via dos encontros e dos amores e não os **métodos de uma pedagogia** sempre **impotente**, ultrapassada pelas paixões. “Não existe método para encontrar os tesouros e muito menos para aprender”. E, entretanto, por um paradoxo que se cola a todas as grandes idéias, é possível que essa **via**, essa **escapada altamente transgressiva de toda instituição**, esteja, ao mesmo tempo, em **descobrir propriedades ainda desconhecidas** para uma educação sistematicamente orientada **e utilizável para fins sociais** (DELEUZE, 2005, p.1191, grifos meus).

Consoante às ideias do autor, a arte de ensinar e aprender passa por processos que valorizam não somente as tradições do passado, ultrapassadas e impotentes, mas as diferenças assentadas nas vias pelas quais se constroem outros métodos de ensinar e aprender, onde se consideram as transgressões que ferem as

¹² Cabe enfatizar que o referido filósofo, embora não conste no referencial por mim apresentado nesta dissertação, foi importante ponto de estudo e possui ideias convergentes com as dos autores que sustentaram o referencial teórico deste trabalho. Por esse motivo e pelas valiosas contribuições de sua obra para os processos de ensino e aprendizagem, resolvi servir-me de suas colocações e, assim, melhor me fazer entender.

tradições educacionais, e sejam descobertos caminhos mediadores para a construção do conhecimento. Estes, por sua vez, encontram-se entrelaçados com as culturas instituídas e serão reconhecidos principalmente se considerarem aquelas nas quais se encontram imersos.

Por meio da implementação desta pesquisa, busquei destacar a importância de proporcionar aos professores e alunos o acesso ao exame de variados jogos de linguagem em distintas culturas, e não apenas àqueles usualmente presentes na forma de vida escolar. Neste sentido, há importância de se dar visibilidade também aos gestados na matemática cotidiana dos indivíduos envolvidos, pois às vezes

[...] acabam por ser pensados como de “menos” valor, como contaminados pela “sujeira” das formas de vida mundana. Mas é preciso que se diga: nós todos também circulamos por tais formas de vida e, portanto, aprender como ali se pratica os jogos de linguagem matemáticos, deve ser, parte dos processos educativos das novas gerações (KNIJNIK et al, 2012, p. 84).

Sendo assim, destaco, como ponto positivo de minha pesquisa, o fato de haver proporcionado aos professores participantes o conhecimento dos vários jogos de linguagem matemáticos gestados nas formas de vida de seus alunos, nas suas próprias formas de vida e nas da vida escolar. Tais procedimentos fizeram com que esses docentes tivessem a oportunidade de descobrir “outros caminhos” para a edificação do pensamento matemático, valorizando e validando suas atividades cotidianas e as de seus discentes. Ademais, estas foram explicitadas com a finalidade de aproximar os entes integrantes da cultura e da sociedade ao processo de ensino e aprendizagem das matemáticas.

Cabe enfatizar que tal possibilidade emergiu de atividades fora da sala de aula, servindo-lhes como ferramenta de ensino e aprendizagem das matemáticas. Esses procedimentos suscitaram outras concepções que não apenas aquelas formais, antes tidas como únicos e imutáveis meios de ensinar e aprender as matemáticas.

Para tanto, formei grupos de estudos com professores de 4º e 5º anos de duas escolas de Educação Básica do Vale do Taquari, voltados para a perspectiva da etnomatemática. Cabe ressaltar que esses profissionais participaram voluntariamente de minha pesquisa e, conforme aponta Fernandes (2012, p. 81-82),

Ao participar de [um estudo] por obrigação, o comportamento do professor será muito diferente do que quando a participação é voluntária. Sempre que

um grupo de docentes se reunir colaborativamente para estudar sobre um determinado tema, fará isso em função de um assunto comum a todos os membros, que possuem um objetivo comum e responsabilidade em atingi-lo.

Ao longo dos doze encontros, discutimos um número considerável de obras de pesquisadores e estudiosos desse campo da educação matemática, visando promover um embasamento teórico consistente ao grupo de estudos e vislumbrar que implicações pedagógicas adviriam à formação desses professores. Essas atividades compuseram o capítulo três (3) de minha dissertação e atenderam aos objetivos por mim estruturados, os quais constam no capítulo um (1) desta pesquisa.

Nessa perspectiva, inicialmente, atendi aos meus dois primeiros objetivos específicos, que eram “constituir grupos de estudos com professores de 4º e 5º anos de duas escolas de Educação Básica do Vale do Taquari” e “problematizar, junto a esses grupos de estudos as teorizações do campo da etnomatemática”.

Acerca da problematização, esta proporcionou aos professores participantes repensar suas práticas pedagógicas, as quais vinham sendo desenvolvidas com o propósito de atender somente aos jogos de linguagem matemáticos presentes nas formas de vida escolar. Ao se colocarem sob suspeição, os docentes tiveram a oportunidade de entender que práticas pedagógicas alicerçadas no campo da etnomatemática se ancoram em diferentes culturas e promovem, entrelaçam e validam as matemáticas que emergem de práticas cotidianas diversas, representando “uma possibilidade de discutir sobre a própria prática, considerando todos os aspectos envolvidos no ato de lecionar (FERNANDES, 2012, p. 82).

Nesse sentido, o grupo passou a atender o terceiro objetivo por mim estruturado, o qual consistia em “identificar e examinar jogos de linguagem gestados nas formas de vida de duas comunidades escolares do Vale do Taquari”. Para tanto, os professores, de posse de referenciais teóricos assentados no campo da etnomatemática, estruturaram, juntamente com seus alunos, uma prática pedagógica diferente das normalmente efetivadas nas formas de vida escolar.

A prática consistiu, inicialmente, de uma pesquisa, determinada pelos alunos e desenvolvida junto aos seus pais, cuja finalidade era identificar as profissões que estes desempenhavam e a que mais utilizava a matemática em seu cotidiano. Cabe enfatizar que esse procedimento não era muito comum no âmbito escolar, principalmente se envolvessem familiares dos estudantes. Nesse sentido, Knijnik et

al (2012, p. 36) argumentam “sobre a necessidade de estarmos atentos às práticas de trabalho investigativo”. Nessa perspectiva, Costa (2002, p. 124) declara que:

Uma prática de pesquisa é um modo de pensar, sentir, desejar, amar, odiar; uma forma de interrogar, de suscitar acontecimentos, de exercitar a capacidade de resistência e de submissão ao controle [...] Portanto uma prática de pesquisa é implicada em nossa própria vida.

A pesquisa desenvolvida por professores, envolvendo alunos e seus pais, possibilitou que estes identificassem, em suas profissões, os jogos de linguagem presentes em suas formas de vida, os quais passaram a compor o cenário de ensino e aprendizagem das matemáticas por meio da explicitação das suas atividades matemáticas cotidianas. Estas passaram a atender ao quarto objetivo específico por mim estruturado, que consistia em “elaborar práticas pedagógicas alicerçadas no referencial teórico da etnomatemática com posterior desenvolvimento destas nas turmas dos docentes participantes da pesquisa”.

A concretização dessa ideia ocorreu quando os professores solicitaram a presença dos pais em suas salas de aula para que estes expusessem a maneira como usavam as matemáticas no seu dia a dia. Suas enunciações “apresentaram traços de conceitos matemáticos recebidos culturalmente, como a presença de arredondamentos, abstração e medidas definidas unanimemente [...] (ZANON, p. 98). Cabe enfatizar que tal prática valorizou e validou, no âmbito escolar, os jogos de linguagem matemáticos que emergiam da cultura local, que, por apresentaram semelhanças de família com os da forma de vida escolar, fizeram-me lembrar das colocações de Picoli (2010, p. 63): “o fato das estratégias por eles utilizadas serem semelhantes me faz também compreender que os usuários que elas se utilizam chegaram a um acordo comum sobre seu significado”.

Por meio do exame desses jogos de linguagem presentes nas formas de vida não escolar, os professores tiveram a oportunidade de dispor de outros recursos nos quais pudessem ancorar suas práticas pedagógicas que lhes fornecessem outras concepções. Estas contemplaram procedimentos diferenciados de ensino e de aprendizagem na busca por relações e semelhanças de família entre tais matemáticas.

Esses procedimentos, possivelmente, conduziram os professores participantes de minha pesquisa ao entendimento de que os jogos de linguagem matemáticos estão intrinsecamente ligados às formas de vida e ao desenvolvimento

de cada indivíduo em um processo imerso em uma constante corrente de ideias que emergem ao sabor das necessidades de afirmação humana. Ademais, o resultado desta investigação também possibilitou aos docentes compreenderem que a matemática escolar é uma etnomatemática, constituída por jogos de linguagem que possuem regras específicas e que geram um tipo particular de racionalidade.

Assim, cabe enfatizar que, embora, às vezes, demande pausa, toda a pesquisa é o início de um movimento caracterizado pela continuidade. Esta, não raro, torna-se imprescindível para que aconteçam mudanças consistentes nos processos, meios e modos de educação, em especial, na matemática. Consequentemente, a investigação possibilitará o surgimento de novas perspectivas, oportunizando aos professores adotarem outras formas de ensinar e aprender as matemáticas.

Penso ser relevante destacar que esta investigação pode ser produtiva aos processos de ensino e de aprendizagem das matemáticas nos Anos Iniciais nas escolas parceiras, sobretudo quando houver a possibilidade de aproximar os docentes da Educação Básica a novas perspectivas de ensinar e aprender, desenvolvidas por meio de pesquisas no âmbito da educação matemática. Neste sentido, esta pesquisa veio ao encontro de meus anseios como professor e pesquisador não apenas por proporcionar uma “virada de olhar” quanto aos modos de ensinar e aprender, mas também por permitir identificar outras lentes, práticas cotidianas fundadas em determinadas culturas que têm estruturado as vias da construção do conhecimento científico, em especial, o matemático. Além do mais, o processo de investigação me possibilitou desenvolver o senso de pesquisador, que nos instiga a novas descobertas, tirando-nos da estagnação onde repousa a falta de perspectivas para ensinar e aprender.

Acredito que as inquietações pedagógicas que me assolavam cessaram, mas não tardarão a retornar. Por isso, penso que toda a energia, os estudos e as leituras não foram suficientes para calar a voz que sopra serenamente em meus ouvidos e me leva a buscar sempre outras vias de acesso e construção do conhecimento. Este é um processo dinâmico, mutável, inquieto, que se refaz, pois nada é permanente, somente a certeza da incerteza.

Ao finalizar minhas escritas, acredito ser importante relatar as limitações de

meu estudo. Penso que um período maior de tempo poderia adensar ainda mais as investigações com o grupo de professores e evidenciar mais resultados, compondo, assim, outras práticas pedagógicas vinculadas à etnomatemática, tais quais as efetivadas com o pedreiro e o pintor. No entanto, findado o período de dois anos, fez-se necessário apresentar os resultados da investigação conforme apontei nas considerações. Estou ciente de que esta pode não ter produzido “grandes e bombásticos resultados” para o campo do ensino de matemática, mas certamente construiu pequenas fissuras nas concepções do grupo de docentes de 4º e 5º anos das duas escolas nas quais desenvolvi a pesquisa.

Se, num primeiro momento, essa constatação me deixou inquieto, após (re)analisar os resultados, dei-me conta de que, ao escolher o referencial teórico, não tive a preocupação com a emissão de “grandes resultados”, mas sim limitar-me a pesquisas locais e parciais. Talvez a maior contribuição de meu estudo possa ser resumida pelo excerto abaixo, com o qual encerro esta escrita.

Abrir espaço para a inserção de procedimentos, técnicas, e saberes não legitimados e presentes no contexto escolar não significa excluir os saberes escolares mas sim articulá-los compará-los e redimensioná-los diante de um processo dialógico, [...] acreditamos que a inclusão de saberes produzidos [...] em contextos não escolares ou saberes produzidos no contexto escolar mas que possuem uma formatação ou uma linguagem distinta do modelo tradicionalmente utilizado pela escola [...] é uma escolha que se estabelece a partir de critérios comprometidos com a nova ética social. Uma ética centrada no respeito, que valorize a inclusão, pois, legitimar as produções de saberes, mesmo aqueles que se organizam e se estabelecem por princípios distintos dos cientificamente determinados significa reconhecer e valorizar as pessoas que as produzem [...] Mendes e Grando (2007, p. 61).

6 REFERÊNCIAS

ALVES, Evanilton R. **Etnomatemática**: Multiculturalismo em sala de aula: a atividade profissional como prática educativa. São Paulo: ed. Porto das ideias, 2010.

_____. **Atividade de marcenaria e etnomatemática**: possibilidades num contexto de formação de professores. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC, São Paulo, 2006. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 5 de Abril 2013.

ANNES, Carolina. **Análise do diálogo no processo educativo**. 2006. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2006. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 4 de Abril 2013.

APRENDER COM DELEUZZE, Educ. Soc., Campinas, vol. 26, n. 93, p. 1183-1194, Set./Dez. 2005 1183 Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>

ARAGON, Dionara T. da R. **Formação de Professores de matemática**: espaço de possibilidades para produzir formas de resistência e singularidade docente. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2009. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 4 de Abril 2013.

BAUER, Martin W; GASKEL, George. Qualidade, Quantidade e Interesses do Conhecimento. In: BAUER, Martin W; GASKEL, George (org). **Pesquisa Qualitativa com Texto**. Imagem e Som, Rio de Janeiro, ed. Vozes, 2002, p.17 – 36

BREDA, Adriana. **A Etnomatemática nos Cursos de Formação de Professores:** implicações das regularidades discursivas e das relações de poder na produção de subjetividades. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2011. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 9 de Abril 2013.

BUJES, Maria I. E. Descaminhos. In: COSTA, Maria Vorraber (org). **Caminhos investigativos II:** outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. 2. ed. Rio de Janeiro, Lamparina editora, p. 13 – 34, 2007.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. **As Teias da Razão:** Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2004a

_____. Mauro Lúcio Leitão. **Wittgenstein e a gramática da ciência.** Revista Unimontes Científica, Montes Claros, v.6, n1, jane/jun. 2004b.

COSTA, Marisa Vorraber.(Org.). **Caminhos Investigativos:** novos olhares na Pesquisa em Educação. 1. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

_____. Marisa Vorraber.(Org.). **Caminhos Investigativos II:** outros modos de pensar e fazer Pesquisa em Educação. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2007.

_____. Uma agenda para jovens pesquisadores. In: COSTA, Maria Vorraber (org). **Caminhos investigativos II:** outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. 2. ed. Rio de Janeiro, Lamparina editora, p. 143 – 156, 2007.

CORAZZA, Sandra Mara. **Nos tempos da educação: cenas de uma vida de professora.** Revista da ABEM, Porto Alegre, V. 12, 7-10 mar. 2005.

CUTTER, João V. **Entrevista ao programa Café Pensamento** – Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=G6OJ2XnBmns>>. Acesso em: 8 de Dezembro de 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

DUARTE, Claudia Galvam. **A “realidade” nas tramas discursivas da Educação Matemática Escolar**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2009.

_____. Claudia Galvam. Implicações Curriculares a Partir de Um Olhar sobre o “mundo da construção civil”. In: KINIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Claudio J.(Org.). **Etnomatemática**, Currículo e formação de professores. 1. ed. 2 reimpressão. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

ENTREVISTA COM GILLES DELEUZE. Disponível em:
<<http://www.youtube.com/watch?v=JagcUtuyd4o>> Acesso em: 5 Ago. 2013.

FERNANDES, Luciana C. K. **Contribuições de um Grupo Colaborativo para Prática Pedagógica de Professores de Matemática para Educação Básica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013.

FISCHER, Rosa M. B. Verdades em suspenso: Foucault e os perigos a enfrentar In: COSTA, Maria Vorraber (org). **Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação**. 2. ed.Reimpressão. Rio de Janeiro, Lamparina editora, p. 49 – 72, 2002.

_____. Rosa M. B. Verdades em suspenso: Foucault e os perigos a enfrentar In: COSTA, Maria Vorraber (org). **Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação**. 2. ed.Reimpressão. Rio de Janeiro, Lamparina editora, p. 49 – 72, 2007.

FONSECA, Marco A. **Etnomatemática: Dimensão educacional e as tendências sobre os currículos de matemática na visão dos autores dos boletins ISGEm**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, USF, São Paulo, 2005. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 2 de Abril 2013.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. 17. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2002.

GIONGO, Ieda M. **Educação e Produção do Calçado em Tempos de Globalização**: um estudo etnomatemático. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2001.

_____. **Disciplinamento e Resistência dos corpos e dos Saberes**: um estudo sobre a educação matemática da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2008.

GÔRGEN, Marisa; PERANSONI, Ademir de C. M. Estratégias de Cálculo Oral Evidenciadas numa Turma de Alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental In: MUNHOZ, Angélica V; GIONGO, Ieda M.(Org.). **Observatório da Educação I: Tendências no Ensino de Matemática**. 1. ed. Lajeado: Evangraf, 2014., p. 184 - 193.

GRASSELLI, Fernandes. **Educação Matemática, Etnomatemática e Vitivinicultura**: analisando uma prática pedagógica. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2012.

GRIJÓ, Douglas R. **Práticas Sociais e Matemática**: uma proposta transdisciplinar em uma escola rural de Paty do Alferes. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino da USS, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 5 de Abril 2013.

JUNGES, Débora de L. V. **Família, Escola e Educação Matemática**: um estudo em Localidade de colonização alemã do vale do rio dos sinos – RS. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2012.

KANISKI, Ana Lucia. **Uma Proposta Etnográfica**: o caso das paneleiras capixabas. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UFES, Vitória-ES, 2001. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 6 de Abril 2013.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Claudio J.(Org.).

Etnomatemática, Currículo e formação de professores. 1. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

_____. Gelsa; WANDERER, Fernanda; GIONGO, Ieda M.; DUARTE, Claudia G.
Etnomatemática em movimento. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

LOPES, Arimari R. L.; MARAFIGA, Andressa W.; SILVA, Diani S. G.; BOROWSKY, Halan G.; HUMBERTMARCK, Jucelini.; FRAGA, Laura P.; POZEBON, Simone.

Pensando na educação matemática nos anos iniciais: Alguns apontamentos.

CIAEm. 2011. Disponível em:

<http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/1173/760

>. Acesso em: 10 de Abril 2013.

MAFRA, José Ricardo e S. **Espaços Transversais em Educação Matemática**: uma contribuição para a formação de professores na perspectiva etnomatemática. . Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UFRN, Natal, 2006.

Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 10 de Abril 2013.

MENDES, Jaqueline R.; GRANDO, Regina C. (Org.). **Múltiplos Olhares**: matemática e a produção de conhecimento. São Paulo: Musa editora, 2007.

MONTEIRO, Alexandrina. GONÇALVES, Elizabeth C. S. e SANTOS, José A.

Etnomatemática e a prática social: considerações curriculares. In: Mendes, Jackeline R. e Grando Regina C. (Org.). **Múltiplos Olhares**: matemática e a produção de conhecimento. São Paulo: Musa editora, 2007.

MORENO, Arley R. **Wittgenstein**: os labirintos da linguagem: ensaio introdutório. 1. ed. Campinas, SP: Moderna, 2000.

_____. Arley R. **Wittgenstein**: os labirintos da linguagem: ensaio introdutório. 1.ed., 2 reimpressão. São Paulo. SP: Moderna, 2006.

MORAES, Regis I. **Etnomatemática**: construindo práticas pedagógicas. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. USP, 2005. Disponível

em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 5 de Abril 2013.

MOTA, Cristina D. V. B. **História da Matemática na Educação Matemática: espelho ou pintura?**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, USP, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 5 de Abril 2013.

MUNHOZ, Angélica V; GIONGO, Ieda M.(Org.). **Observatório da Educação I: Tendências no Ensino de Matemática**. 1. ed. Lajeado: Evangraf, 2014.

OLIVEIRA, Sabrina. **Matemáticas de forma de vida de agricultores do município de Santo Antônio da Patrulha**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2011.

PEREIRA, Roberto S. **Reparações no âmbito do rizoma numérico**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UEB, Bahia, 2012. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>>. Acesso em: 5 de Abril 2013.

PICOLI, Fabiana D. de C. **Aluno/as surdos/as e processos educativos no âmbito da Educação Matemática: problematizando relações de exclusão/inclusão**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2010.

QUARTIERI, Marli T. **A modelagem matemática na escola básica: a mobilização do interesse do aluno e o privilegiamento da Matemática escolar**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2012.

QUARTIERI, Marli Teresinha; GIONGO, Ieda Maria; PERANSONI, Ademir de C.M. **Etnomatemática e formação continuada nos anos iniciais do ensino fundamental**. 7º Seminário de Educação e Leitura: Desafios e Criatividade. Anais... Natal, 2013, p. 671- 681.

RODRIGUES, Neiva I. **Matemática, Educação Infantil e Jogos de Linguagem**: um estudo etnomatemático. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2010.

SILVA, Giane. R. da. **A etnomatemática cotidiana entre jovens e adultos guató**: relato de experiência na escola estadual indígena "João Quirino de Carvalho" toghopanaã, Corumbá. In **Congresso Brasileiro de Etnomatemática**, 3, Niterói, 2008. Anais... Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2008.

SANTOS, Mariele. **Práticas sociais da produção e unidades de medida em assentamentos do Nordeste Sergipano**: um estudo etnomatemático. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2005.

SOUSA, Magali R. **A cultura ribeirinha entre o saber local e o saber global numa visão etnomatemática**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Pará, UFPA, 2010. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses> >. Acesso em: 5 de Abril 2013.

SOUZA, Regis L. L. **Formação continuada dos professores e professoras do município de Barueri**: compreendendo para poder atuar. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. USP, 2007. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses> >. Acesso em: 5 de Abril 2013.

STRAPASSON, Andréia G. **Educação Matemática, Culturas Rurais e Etnomatemática**: possibilidades de uma prática. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2012.

VEIGA-NETO, Alfredo. Dominação, violência, poder e educação escolar em tempos de império. In: **Figuras de Foucault**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, p.75-95, 2008.

_____. PARADIGMA? CUIDADO COM ELES! In: COSTA, Maria Vorraber (org). **Caminhos investigativos II**: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. 2. ed. Rio de Janeiro, Lamparina editora, p. 35 – 49, 2007.

ZANON, Rosana. **Educação Matemática, Formas de Vida e Alunos**

Investigadores: um estudo na perspectiva da etnomatemática. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013.

WANDERER, Fernanda. **Escola e Matemática Escolar:** Mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma Localidade rural de colonização alemã do rio grande do sul. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNISINOS, São Leopoldo, 2007.

APÊNDICE I

APÊNDICE II

Pesquisa realizada com pais de alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental.

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA OS PAIS RESPONDEREM

1) Qual sua profissão?

2) Você julgar utilizar a matemática no seu dia a dia?

() – Sim

() – Não

3) Você utiliza a matemática em suas atividades profissionais?

()- Sim

()– Não

4) Em sua concepção a matemática que se aprende na escola tem relação com suas atividades diárias?

() Sim, quais?

() Não

5) Qual sua escolaridade?

6) Você julga o exercício da matemática uam atividade fundamental em seu dia a dia?

() Sim

() Não

7) A matemática escolar lhe serve ao trabalho ou as sua atividades do cotidiano?

() Sim, quais? _____

() Não

8) Você lembra da matemática trabalhada na escola?

9) Para que você usa a matemática no seu trabalho?

10) Você utiliza a matemática em sua casa? Onde? Como?

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente termo de consentimento livre e esclarecido, Eu _____ declaro estar ciente de minha participação na pesquisa intitulada “Formação de Grupos de Estudos com Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Perspectiva da Etnomatemática”, pois fui informado de forma clara e detalhada, livre de qualquer constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos da mesma.

Fui especialmente informado:

- a) Da garantia de receber, a qualquer momento, a resposta a toda pergunta, esclarecimento ou dúvida acerca da pesquisa e seus procedimentos;
- b) Da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga qualquer prejuízo;
- c) Da garantia de que eu nome não constará quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas pra fins científicos vinculados à pesquisa;
- d) Do compromisso do pesquisador de proporcionar-me informações atualizadas obtidas durante o estudo, ainda que isto possa afetar a minha vontade em continuar participando;
- e) De que esta investigação está sendo desenvolvida como requisito par obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, estando o pesquisador inseridono Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da UNIVATES- RS.
- f) Da inexistência de custos.

O pesquisador responsável é o professor Ademir de Cássio Machado Peransoni, orientado pelas professora Ieda Maria Giongo e Marli Teresinha Quartieri, do Centro Universitário Univates de Lajeado – RS, que poderão ser contatadas pelo email igiongo@univates.br ou ainda mtquartieri@univates.br, ou pelos telefones (51) 37147000 ramal 5517.